

Collection "Documents Systèmes Agraires" N° 17

LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome III

Terrains et innovations

Editeurs scientifiques

P.M. Bosc

V. Dollé

P. Garin

J.M. Yung



Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement

LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome III

Terrains et innovations

Editeurs scientifiques

P.M. Bosc

V. Dollé

P. Garin

J.M. Yung



Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement

Département Systèmes Agroalimentaires et Ruraux
du Centre de Coopération Internationale en
Recherche Agronomique pour le Développement
Avenue du Val de Montferrand
BP 5035 - 34032 MONTPELLIER Cédex - France.
Tél. 67 61 58 00 - Télex 49094 F - Fax 67 41 40 15.

Avertissement

Ce livre est un travail collectif. Que tous ceux qui y ont participé soient ici remerciés pour leur active collaboration. Sans la contribution de chacun des auteurs, qui ont bien voulu accepter les règles proposées, cet ouvrage n'aurait pu être cohérent.

Chantal PAGANO, Cathy CHARRIEAU, Cathy OLIVER et Sylvie GIBERT ont eu la lourde tâche de saisir ces 300 pages de textes.

Jacques MARZIN, Denis SAUTIER, Jean-Yves JAMIN, Régine CHATAGNIER, Nicolas BRICAS, Bernard BRIDIER, Jacques FAYE, qui ont relu avec attention ces études de cas, leur ont apporté d'utiles corrections et d'indispensables précisions.

Les bibliographies ont été complétées et vérifiées par Cathy NOEL et Marie-Christine DUCHAMP qui ont effectué les recherches documentaires nécessaires.

La mise en forme finale a été réalisée par Martine LHOSTE qui s'est chargée de la maquette sur les conseils de Marie-Agnès LEPLAIDEUR.

Préambule

La démarche globale

Le volume "Terrains et innovations" est constitué de "onze études de cas". Elles couvrent des terrains variés et sont focalisées sur l'analyse d'expériences de développement au sens large, donc de changements bien précis.

L'utilisation du terme "études de cas" paraît se trouver justifiée par le fait que chaque analyse prend en compte des situations spécifiques données – des cas – de rencontre/confrontation entre des terrains et des situations de changements occasionnées par des actions de développement.

"Terrains et innovations", élément d'un ensemble

Cet ensemble se décompose en une réflexion sur le Sahel et une réflexion sur le développement.

■ Une réflexion collective sur le Sahel

Elle comprend plusieurs volets.

☐ Tome I : une analyse des milieux et défis sahéliens, "Milieux et défis"

A l'intérieur de cette analyse figurent des contributions sur le milieu physique, les conditions socio-économiques de production, les systèmes de production, les circuits de commercialisation, les conditions de consommation et l'environnement macro-économique.

Le tome I de cette réflexion collective fournit donc une esquisse du cadre des défis et des possibles à l'intérieur duquel les producteurs mettent en œuvre leurs pratiques.

☐ Tome II : une présentation des acquis de la recherche agricole, "Recherches et techniques"

Dans ce tome, figurent des contributions de chercheurs mais aussi d'agents de développement qui tâchent selon leurs spécialités de dresser un état de situation tant en matière de recherche proprement dite que de techniques d'intervention. Il est bien évident qu'il s'agit moins d'un inventaire exhaustif destiné à des spécialistes que d'un essai d'appréciation du disponible utilisable en matière de développement.

Incomplet certes, le champ couvert est large. Il peut être évoqué de manière non exhaustive comme suit : présentation des connaissances disponibles sur les ressources de base, les principales productions végétales et animales, la foresterie, la mécanisation des opérations culturales, les technologies de post-récolte, la gestion de l'eau et de la fertilité, les approches systémiques, les démarches de recherche, l'aménagement des espaces, etc.

☐ Tome III : une analyse des processus d'innovation, "Terrains et innovations"

Sur le contenu de ce volume, nous reviendrons plus loin de manière moins allusive. Contentons nous ici de dire qu'il présente une série d'analyses, d'une part des réactions de producteurs à des propositions d'innovations qui leur sont présentées, d'autre part des effets de ces innovations sur le milieu physique et humain.

□ Tome IV : une présentation bibliographique d'ouvrages à dominante agronomique, mais pas exclusivement, écrits sur le Sahel

■ Une réflexion sur le développement

□ Tome IV "Défis, recherche et innovations au Sahel"

Cette réflexion qui combine démarches analytiques et synthétiques s'appuie principalement sur la réflexion collective, présentée plus haut.

Elle se propose de donner des éléments de réponse argumentés aux deux questions suivantes.

- Quelles solutions techniques sont mobilisables au Sahel dans une perspective de développement et, réciproquement, quels sont les principaux manques qu'il revient à la recherche de combler en la matière ?

- Quelles sont les raisons (besoins, intérêts) et les conditions (institutionnelles et économiques) qui décident le producteur de s'engager dans le processus d'innovation et, réciproquement, quelles sont les conditions qui l'en découragent ?

Au centre de la seconde question posée se trouve une problématique de l'innovation au Sahel. Celle-ci est nourrie de manière privilégiée à partir d'une exploitation des "analyses de cas" qui figurent dans ce volume.

Ces "analyses de cas" constituent pour l'essentiel la base empirique sur laquelle repose la réflexion menée sur l'innovation.

La démarche se situe dans une perspective de développement

Le parti pris de se situer dans une perspective de développement a pour conséquence que le Tome V "Défis, recherche et innovations au Sahel" débouche sur la proposition d'un certain nombre de suggestions.

Ces suggestions concernent, d'une part, la mise en place d'un environnement économique et institutionnel favorable à l'émergence d'innovations, d'autre part, des orientations pour la recherche agricole.

Ce parti pris a eu des implications méthodologiques. Il a conduit à présenter les réflexions effectuées en mettant en valeur et en articulant trois enjeux de développement : les milieux et les défis sahéliens, les réponses de la recherche, et troisième enjeu, l'innovation moteur du progrès technique.

Le souci d'éviter l'excès d'abstraction dans le positionnement de ces enjeux a amené à donner une place privilégiée à l'approche empirique des mécanismes d'innovation et donc à situer les études de cas au cœur de la réflexion sur l'innovation.

La démarche adoptée pour les études de cas

Une certaine conception de l'innovation

Cette conception est argumentée dans le Tome V "Défis, recherche et innovations au Sahel".

Elle est très fortement influencée par les réflexions effectuées, en particulier par SCHUMPETER, dans un autre contexte, celui de l'avènement et de la croissance de la société capitaliste en Europe.

Présentons ici, de manière excessivement schématique – quasi caricaturale –, quelques points forts de cette problématique.

- L'innovation est "la réalisation de combinaisons nouvelles de facteurs de production"

- L'innovateur est le "réalisateur" de ces "combinaisons nouvelles". C'est-à-dire celui qui prend le risque d'entreprendre leur mise en œuvre.

Il existe donc, dans de très nombreux cas, une différence fondamentale entre "invention" et "innovation" et partant entre l'inventeur – le chercheur, par exemple – et l'innovateur : le producteur.

- Le champ de l'innovation est très large. Il ne s'arrête pas seulement à la technique matérielle mais comprend la technique commerciale ou organisationnelle. Créer une firme, s'organiser pour mieux commercialiser, ou gérer l'espace constitue une innovation au même titre qu'employer un nouveau procédé industriel ou utiliser la traction attelée ou des engrais lorsqu'on ne le faisait pas auparavant.

- Une innovation, même d'apparence modeste, si elle aboutit à un changement même peu profond, mais sensible, des combinaisons de production, n'en constitue pas moins une innovation.

- Enfin, il n'existe pas une nécessaire coïncidence entre logique technique et logique économique. Dans ce cas, la rationalité économique au sens large l'emporte, le plus souvent, dans le procès d'innovation sur la logique technique.

Adopter peu ou prou une telle conception (ici caricaturée) de l'innovation amène à favoriser pour une étude de l'innovation au Sahel, un certain type de démarche toute entière centrée sur la rencontre/confrontation entre l'acteur – innovateur potentiel – et les propositions d'innovations qui lui sont présentées. Reste que cette confrontation s'opère dans un cadre physique économique et institutionnel concret qui, d'une part, conditionne ses "intérêts" et "motivations", et, d'autre part, conditionne leurs possibilités de réalisation.

C'est dire qu'une telle démarche – quant à la diffusion de l'innovation – pose en tant qu'objet privilégié d'observation et d'analyse, les réactions des producteurs aux propositions d'innovations qui leur sont faites.

Réactions de refus de la part des producteurs, le mouvement d'innovation ne se met pas en marche. Réactions d'adoption qu'elles qu'en soient les formes – elles sont souvent inattendues – le procès d'innovation se déclenche.

Les raisons, les causes de ces réactions, qu'elles soient de refus ou d'adoption permettent d'éclairer les mécanismes de l'innovation. Un autre problème se pose, du moins s'il y a innovation, c'est celui des conséquences de l'innovation sur le milieu – entendu au sens large – c'est-à-dire quelles sont les conséquences physiques, agronomiques, sociales et économiques de la réalisation des innovations ?

Plan général des études de cas

La plupart des auteurs ont adopté, avec des variations plus ou moins sensibles un plan assez proche de celui brièvement exposé ci-dessous :

■ Première partie : une présentation schématique du "milieu"

- Conditions physiques de production : contraintes et potentialités.
- Organisation et fonctionnement des unités de production : activités agricoles et extra-agricoles.

- Description des systèmes de production.

Les auteurs, en général, insistent sur les points de cette présentation qui jouent le rôle le plus déterminant, d'une part sur les réactions des producteurs aux propositions qui leur sont faites, d'autre part sur la nature des dynamiques de transformation induites par le progrès technique.

■ Deuxième partie : présentation de l'action de développement

Elle est restituée dans son contexte institutionnel et économique.

- Sont exposés donc les objectifs de l'action de développement et les propositions d'innovations présentées aux producteurs.

- Ceux-ci sont restitués dans leur contexte institutionnel et économique (situation foncière parfois, environnement économique en amont et en aval des unités de production, fonctionnement de l'institution de développement, etc.).

- Les auteurs signalent, s'il y a lieu, les événements marquants (économiques, institutionnels et climatiques) qui ont pu influencer sur les prises de décisions d'adoption ou de refus des propositions d'innovations présentées aux producteurs.

■ Troisième partie : réaction des producteurs

Les réactions d'adoption ou de refus des producteurs y sont le plus souvent présentées et analysées.

Les auteurs, en général, présentent, eu égard aux développements effectués précédemment, une interprétation de ces réactions.

■ Quatrièmement partie : effets sur le milieu

Chaque fois que cela a été possible, les auteurs ont tenté d'apprécier les effets des actions de développement entreprises sur le milieu (effets sur le milieu physique, effets économiques et sociaux, etc.)

Reste que par rapport à ce modèle global "idéal", on peut constater un grand nombre de variations.

Celles-ci s'expliquent par la nature des projets qui se prête plus ou moins bien à un tel type d'analyse (c'est le cas notamment pour le projet foresterie PARCE) par l'ancienneté plus ou moins grande du projet, par le capital de renseignements plus ou moins important dont disposaient les auteurs sur certains sujets, enfin du fait de leurs intérêts personnels.

Certaines études de cas mettent plus l'accent sur l'étude du milieu et viennent conforter les analyses plus théoriques effectuées dans le tome I ("Milieux et défis sahéliens"), d'autres mettent plus l'accent sur l'analyse des réactions des producteurs, d'autres enfin sur les effets des actions de développement entreprises.

Ce dernier point est plus rarement abordé car, souvent, les auteurs ne peuvent pas disposer de renseignements suffisamment fiables pour apprécier ces effets et, surtout, ne sont pas en situation de le faire, du fait d'un manque de recul suffisant dans le temps pour les apprécier dans des contextes sociaux économiques particulièrement complexes (c'est le cas notamment de l'étude pastorale, région de Diffa au Niger).

Remarques générales

Quelles que soient leurs différences d'optique et peut être aussi parce que les optiques des auteurs sont souvent assez différentes, les études de cas présentées

fournissent des renseignements intéressants pour nourrir des questionnements et apporter des éléments de réponses sur les sujets suivants :

- les stratégies des producteurs par rapport aux défis climatiques et du marché,
- les pratiques d'innovation techniques et organisationnelles des producteurs,
- les raisons diverses, ainsi que leurs combinaisons, du refus d'innover ou au contraire de s'engager dans le mouvement d'innovation,
- les conditions institutionnelles et économiques qui favorisent ou défavorisent le mouvement d'innovation,
- les effets de la diffusion du progrès technique sur le "milieu" physique, économique et social.

Diversité des études de cas

Nous rendrons brièvement compte de cette diversité en resituant les études de cas, d'une part par rapport aux champs privilégiés d'intervention des actions de développement, d'autre part eu égard à la variété des situations.

- Les champs d'études sont divers :

- Quatre études de cas portent sur la diffusion de propositions d'innovations en agriculture pluviale, elles fournissent des renseignements sur six situations de changements.

En effet, dans le cadre du bassin arachidier au Sénégal, sont étudiés deux types différents de propositions d'innovations ("les thèmes légers" et "les thèmes lourds") qui ont suscité des réactions très différentes des producteurs.

Au Yatenga, un même milieu s'est trouvé confronté à deux actions de développement très vivement contrastées qui ont entraîné, d'ailleurs, des réactions des producteurs elles-mêmes très contrastées.

- Trois études de cas portent sur la diffusion d'innovations sur des périmètres hydroagricoles. Notons que ces trois études de cas fournissent des renseignements sur quatre situations de changements.

En effet, la première (Aménagement hydroagricole sur la rive gauche du fleuve Sénégal) porte sur la zone amont et aval qui se différencie grandement l'une de l'autre en matière de systèmes de production, de conditions d'irrigation et de réactions des producteurs aux propositions d'innovations qui leur sont faites.

- Deux études de cas portent sur l'élevage, une sur l'aquaculture.
- Enfin, la dernière étude porte sur la foresterie.

- Cette diversité ne tient pas seulement aux particularités des regards portés par les auteurs sur les cas étudiés, ainsi qu'aux modes d'accès à l'information. Elle dépend aussi de variables objectives que l'on peut brièvement énumérer comme suit :

- différences de milieux physiques et sociaux, au sens large, entre les cas étudiés,

- nature du contenu dominant des innovations proposées : strictement technique ou technico-organisationnelles,

- style institutionnel ("directif" ou "participatif" des actions de développement étudiées),

- modes de relations entretenues entre les actions de développement et la recherche,

- caractéristiques de l'environnement économique en amont et en aval des unités de productions étudiées.

Cette diversité est source de richesse mais incite vivement dans le cadre des exploitations effectuées des études de cas dans le tome V ("Défis, recherches et

innovations au Sahel”) à éviter de comparer ce qui n’est pas comparable, et à définir dès le départ puis à préciser au fur et à mesure les approches théoriques et méthodologiques des phénomènes étudiés.

Perspectives

La démarche empirique adoptée – le recours aux études de cas – paraît se révéler riche d’informations, d’analyses et d’interprétations des phénomènes étudiés.

Cet ensemble de données élaborées et interprétées peut être utilisé pour nourrir les questionnements et argumentations qui figurent dans l’une des parties du tome V “Défis, recherches et innovations au Sahel” consacrée au processus d’innovation. Elle nous paraît aussi pouvoir être utilisée par les lecteurs – selon leurs goûts et préoccupations – dans d’autres optiques.

Reste que le nombre de cas analysés par champ d’études paraît insuffisant pour pouvoir légitimement procéder à des comparaisons à l’intérieur du même champ que ce soit sur les mécanismes des innovations (raisons et conditions) ou bien sur leurs effets.

Il paraît certes possible d’exploiter ces études de cas dans une perspective un peu globalisante des phénomènes d’innovations mais non pour nourrir une réflexion sur le mouvement d’innovation dans un secteur donné c’est-à-dire eu égard à un champ de défis et de contraintes plus précisément spécifiés.

Ce constat critique incite à émettre la proposition de poursuite d’une approche par études de cas, des phénomènes d’innovations, mais de manière plus ciblée.

Mettre en œuvre une telle approche en la matière pourrait impliquer une délimitation plus précise du champ d’études, un approfondissement spécifique des questionnements selon les champs d’études et une augmentation sensible des études de cas effectuées par champ d’études.

A titre d’exemple, pour illustrer le propos qui précède, il serait possible d’ouvrir des dossiers d’études de cas sur la problématique de l’innovation : dans les périmètres hydroagricoles, dans le monde pastoral avec la création de forages, dans le domaine de l’agriculture maraîchère périurbaine, dans le domaine de l’agriculture vivrière pluviale, dans le domaine de l’agriculture d’oasis.

Le travail plus haut présenté, est un travail collectif. En parallèle, la proposition qui précède constitue une invitation, la plus étendue possible, à réfléchir sur le choix des sujets à cibler, puis à discuter des questions prioritaires qu’il faut se poser, enfin à réaliser dans cette perspective de nouvelles études de cas.

Sommaire

Innovation et monétarisation – Bassin arachidier, Sénégal Jean-Michel Yung, CIRAD-SAR*	1
Aléas et intensification – Pays Serer, Sénégal Patrice Garin, CIRAD-SAR	23
Reconstruction de la fertilité – Yatenga, Burkina Faso Patrick Dugué, Jean-Michel Yung CIRAD-SAR*	45
Diversité des stratégies paysannes – Guidimakha, Mauritanie Jean-Louis Couture, GRDR	63
Diversité des situations irriguées – Fleuve Sénégal, Sénégal Jean-Michel Yung, CIRAD-SAR*	91
Organisations paysannes et motorisation – Ndombo-Thiago, Sénégal Pierre Bulteau, Jean-François Bélières, CIRAD-SAR	109
Intensification de la riziculture – Niono, Mali Jean-Yves Jamin, CIRAD-SAR, Oumarou Berete, Projet RETAIL Mamadou Kalé Sanogo, Office du Niger	151
Recapitalisation du cheptel – Yatenga, Burkina Faso Daniel Bourzat, CIRAD-IEMVT	187
Pêcheurs et aquaculteurs – Niger Jérôme Lazard, CIRAD-CTFT, Yves Lecomte, CIRAD-SAR	211
Puits et espaces pastoraux – Diffa, Niger Brigitte Thébaud, ACDI, Eric Granry, AFVP	237
Nouvelle foresterie – Centre-Est Sénégal Pierre Montagne, Pierre Dubus, CIRAD-CTFT	281
Institutions et organismes de rattachement des chercheurs ayant contribué à cet ouvrage	297

* Etudes de cas déjà parues dans "Développement et recherche agricole en pays sahéliens et soudaniens d'Afrique", Collection Synthèses du CIRAD, 1990.

Innovation et monétarisation

**Bassin arachidier
Sénégal**

Jean-Michel Yung
CIRAD-SAR

Principales caractéristiques du milieu

Une domination arachide/céréale

Deux blocs de culture dominent les systèmes cultureux, l'arachide et les céréales. Les autres cultures occupent une place résiduelle.

L'engagement arachidier est encore plus accentué dans les zones Sud que dans les autres zones.

- Les rendements arachidiers y sont sensiblement supérieurs aux rendements en céréales.

- Le déficit céréalier est structurel, il est plus accentué dans les zones Nord qui bénéficient par ailleurs de revenus arachidiers plus faibles. De même dans le Sud ceux-ci demeurent modestes.

Zone		Extrême Nord	Nord	Centre Nord	Centre	Centre Sud
Indicateurs						
Indicateurs de répartition des cultures (%)	Arachide	50	52	48	52	58
	Céréales	43	45	48	45	42
	Autres	7	3	4	3	—
	Total	100	100	100	100	100
Indicateurs de rendements (kg/ha)	Arachide	500	600	700	750	800
	Mil	300	400	525	590	650
Production céréalière par habitant rural (1972-1983) (kg)		105	120	160	175	235
Indicateurs de résultats : ventes arachide par habitant rural (1985) (FCFA)		13 700	15 100	15 700	19 900	30 600

La présentation de ces quelques indicateurs témoigne de la grande fragilité globale des économies alimentaires et monétaires des unités de production familiales. Cette fragilité se trouve accentuée dans certaines régions qui sont plus défavorisées que d'autres.

Région	Production de céréales	Revenus monétaires arachidiers
Sine-Saloum	87	53
Thiès	16	50
Diourbel	48	52

Indicateurs de baisse des revenus monétaires et de la production céréalière d'une "année normale" à une "année mauvaise" (Extraits des travaux de REBOUL, 1972).

Indice 100, année normale, campagnes 1971-72 et 1972-73.

- La prise en considération de l'aléa climatique souligne cette impression globale de vulnérabilité et montre que celle-ci est encore plus accentuée par l'aléa dans les zones structurellement les plus défavorisées et en particulier pour la production céréalière.

- Des menaces très graves pèsent sur l'écosystème qui peuvent compromettre à terme ses possibilités de reproduction.

Les conditions foncières de production

■ Un système articulé de maîtrises foncières

□ La maîtrise éminente sur la terre

La maîtrise éminente sur la terre est exercée par un personnage que l'on désigne du terme ouolof de Lamane. Celui-ci est l'aîné du lignage qui a matérialisé sa prise de possession du sol considéré alors comme libre de droit en brûlant la brousse.

C'est le descendant du "maître du feu", celui-ci en pays Serer peut être considéré comme le prêtre d'une religion agraire dans laquelle la terre représente bien plus qu'un simple facteur de production.

Il joue un rôle d'arbitre dans les litiges fonciers.

Ses pouvoirs sont limités et l'on ne saurait en aucune manière assimiler – sauf en jouant sur les mots – le lamane à un grand "propriétaire foncier".

En définitive la "maîtrise éminente" correspond au droit exercé par le lamane, il a pour terme social de référence un groupe social très large dont la base est le lignage (ou plus largement le clan).

□ La maîtrise familiale d'usage

La maîtrise d'usage trouve son fondement dans le "Droit de hache". Le titulaire en ouolof se nomme "Borom Ngadiou", en serer "Yal Bakh".

De manière explicite elle consacre la "maîtrise d'usage" des descendants de celui, qui par le défrichement (la hache) a fait passer la terre de l'état de nature à l'état de culture – c'est-à-dire de champ.

Les droits du "maître de champ" sont transmissibles aux descendants et absolument imprescriptibles à la différence de ceux du titulaire d'une parcelle, qui n'exerce de droit de culture sous le contrôle de maître de hache que pour une saison déterminée.

La maîtrise fondée sur le défrichement a pour terme social de référence un groupe familial d'une envergure moins grande que dans le cas de la "maîtrise éminente". De manière privilégiée, il semble que l'on puisse définir ce groupe comme le segment de lignage.

Loïn de se juxtaposer "maîtrise éminente" et "maîtrise d'usage" s'articulent au sein d'un système dans lequel chacun des pouvoirs fonciers contrebalance l'autre et se trouve dans une double relation de "complémentarité" et "d'implication mutuelle", l'un vis-à-vis de l'autre.

■ Caractéristiques du système foncier

□ Pas de rapports d'exploitation économique

Les dons offerts au Lamane que ce soit en pays ouolof ou serer par les titulaires du "droit de hache" ne constituaient pas une redevance foncière.

PELISSIER (1966) écrit : *"La véritable source de la richesse n'est pas la possession du sol, mais la disposition d'une main-d'œuvre nombreuse (fils, clients et*

autrefois esclaves), la souplesse de l'appropriation du sol garantissant un ajustement incessant de la répartition de la terre à la capacité de travail de chaque groupe familial. Ainsi, les lamane ne forment pas une classe de privilégiés ; les riches en brousse sont les chefs de famille ayant de nombreux travailleurs sous leur autorité".

□ Souplesse technique du système

Toutes les unités de production n'étaient pas également pourvues au plan foncier. Les unités de production foncièrement les mieux pourvues sont souvent celles qui se sont installées les premières dans le terroir (FAYE, 1982).

Le déséquilibre entre unités de production en disponibilités en terre et force de travail se trouvait corrigé par un intense mouvement de prêts de terres. Ces terres étaient prêtées sans contreparties monétaires.

En bref, le système foncier "lignager" permettait au niveau du terroir une adaptation souple des disponibilités en terre et en force de travail. Ce processus d'adaptation se réalisait sans qu'entre en jeu la perception d'une rente foncière au profit de "possédants fonciers", maîtres de terre ou titulaire du "droit de hache".

□ Evolution du système

La diffusion de rapports de productions marchands liés à l'économie arachidière, mais aussi l'instauration d'une nouvelle législation foncière – loi sur le domaine national de 1964 – ont entraîné des modifications dans le système foncier de référence.

- Passage de la "maîtrise d'usage" du lignage au segment de lignage voire à l'unité de production familiale : *L'unité foncière a cessé d'être le secteur contrôlé par la famille étendue ; elle est désormais constituée par les champs plus ou moins dispersés dans les terrains du lignage et tenus par les gens du M'Bind (unité d'habitation)"* (LERICOLLAIS, 1972).

Ce mouvement de segmentation foncière s'est trouvé amplifié du fait de l'émergence des "ménages/cuisines" en tant que lieu privilégié de localisation de l'unité de production familiale.

Notons que la vigueur de ce mouvement est au moins aussi accentuée en milieu oulof qu'en milieu serer.

- Affaiblissement des règles collectives de gestion communautaire : la loi sur le domaine national qui voulait instaurer un ordre foncier nouveau n'a pas supplanté l'ordre communautaire ancien, mais en a sapé l'efficacité passée notamment pour tout ce qui concerne la gestion collective du terroir.

Cet ordre ancien reste encore suffisamment vigoureux pour continuer à faire obstacle à un développement important des ventes de champs ou à leur prêt, en échange de contreparties monétaires ou en nature.

Les systèmes agraires

■ Le système agraire oulof

DIARASSOUBA (1968) écrit : *"L'agriculture semi-permanente était effectuée sur défrichements et marquée "* par le caractère itinérant des cultures. Dans un tel système, l'essentiel du mécanisme de préservation des sols reposait sur la jachère de longue durée et son complément la disponibilité des terres à défricher.

La croissance démographique et la pénétration de l'arachide, l'appoint réduit de l'engrais animal pendant la saison humide : tout le système concourt à l'épuisement des sols.

■ Le système serer

Le système serer permet une reproduction de la fertilité des sols reposant sur l'intégration agriculture-élevage, une pratique régulière des rotations et de la jachère, des défrichements effectués dans le respect des espèces arbustives améliorant la fertilité des sols.

Ce système a réussi dans le passé à intégrer la culture arachidière en conservant le souci de reproduction de la fertilité des sols.

Reste qu'il se pose un problème de seuil. PELISSIER (1966) écrit : *"Lorsqu'il y a rupture du seuil, l'homme élimine le troupeau et les champs deviennent trop étendus pour que soit réservé l'emplacement de la jachère"*. Il est établi qu'actuellement, dans de nombreux terroirs, ce seuil a été atteint.

En bref, les systèmes agraires dominants ne sont plus actuellement en mesure d'assurer par eux-mêmes, dans de bonnes conditions, la reproduction de la fertilité des sols.

Croissance démographique, engagement toujours plus avant dans l'économie monétaire, mécanisation des opérations culturales, mais aussi souci d'un maintien immédiat de la production vivrière et d'une défense du niveau de vie monétaire dans un contexte de baisse de la pluviométrie et d'occurrences fréquentes d'accidents climatiques jouent dans le sens d'une destruction des formes anciennement utilisées de maintien de la fertilité des sols. Ce processus de destruction se trouve favorisé de surcroît par l'affaiblissement de l'ordre foncier communautaire ancien.

L'urgence des besoins présents, auxquels il faut faire face de manière immédiate, aboutit à compromettre l'avenir.

Il existe une contradiction interne au niveau du temps dans les stratégies développées par les producteurs qui repose sur le fait que les "stratégies défensives de limitation des effets du risque climatique", mais aussi "offensives" d'"augmentation de la rémunération du travail familial" dont les effets se font sentir dans le court terme s'opposent dans les conditions actuelles à la poursuite d'objectifs à long terme de maintien et de reproduction de la fertilité des sols.

Le fonctionnement des UPF

Les unités de production familiales (UPF) ne se confondent pas nécessairement avec les unités d'habitation (Keur chez les Ouolof ou Mbind chez les Serer). A l'intérieur d'une même unité d'habitation, il peut coexister plusieurs unités de production structurées autour d'un "foyer" (N'Dieul chez les Ouolof, Ngak chez les Serer).

■ Organisation de l'unité de production familiale

"L'organisation est identique chez les Ouolof et chez les Serer. L'unité de résidence, matérialisée par une clôture qui enferme les diverses constructions est appelée comme partout au Sénégal, concession ou carré".

Y vivent un ou plusieurs ménages ou familles élémentaires – généralement apparentées, mais pas obligatoirement.

Parmi ces ménages, certains sont prédominants, d'autres sont en situation de dépendance ; c'est au niveau des premiers que se situe l'exploitation agricole qui correspond à la "cuisine". Une cuisine comporte donc un ou plusieurs ménages et il peut exister plusieurs cuisines dans une même concession, totalement indépendantes les unes des autres sur le plan économique.

La cuisine constitue la cellule de base :

- *Du point de vue foncier : c'est le chef de cuisine qui répartit les terres chaque année entre les membres de l'exploitation, qu'il en soit possesseur ou qu'il les ait empruntées.*

- *Du point de vue de la consommation, c'est le groupe de personnes qui mangent ensemble ; le chef de cuisine est donc le responsable de la nourriture de tous ses dépendants. Ce qui se caractérise par la possession des greniers à mil.*

- *Du point de vue de la production, c'est le groupe de personnes qui travaillent ensemble, du moins sur les champs du chef de cuisine, chaque actif disposant d'une ou plusieurs parcelles personnelles.*

D'autre part, c'est généralement le chef de cuisine qui préside à la répartition des semences et de l'engrais et à la commercialisation de l'arachide qu'il soit coopérateur lui-même ou qu'il utilise le compte coopérateur d'un parent ou d'un voisin.

L'exploitation agricole est donc facile à repérer, d'autant plus que le chef de cuisine (Ouolof Borom N'Dieul, Serer Yal N'Gak) est également appelé Diatigui terme qui nous semble correspondre exactement à chef d'exploitation. Le Diatigui en effet, possède le matériel agricole (donc les autres membres de l'exploitation dépendent de lui pour pouvoir cultiver) et reçoit sur ses champs une part de travail des sourga en contrepartie de leur subsistance" (DUBOIS, 1971).

■ Caractéristiques des UPF

Ces unités de production sont fortement marquées par la dualité entre ce qui relève du collectif – qui dépend directement du chef d'unité de production – ce qui relève de l'individuel géré par les dépendants. Ce partage, organisé entre le collectif et l'individuel sous le contrôle du chef d'unité de production, régit les conditions de mise en œuvre de la terre, de la force de travail, des moyens de production, le choix des spéculations culturelles, l'organisation budgétaire.

Le bloc foncier et budgétaire dominant est constitué par les parcelles du chef d'unité de production qui concentre l'essentiel des parcelles de céréales. Il est responsable de la sécurité vivrière - et une partie des parcelles d'arachide. Les flux de travaux à l'intérieur de l'UPF des dépendants (femmes et sourga) sont orientées de manière prioritaire vers ces parcelles, de même qu'elles bénéficient, de manière privilégiée, de l'utilisation en temps voulu des moyens de production. Ce sont aussi les seules qui peuvent bénéficier de restitutions organiques.

Les parcelles individuelles des femmes et des sourga, destinées à alimenter leurs budgets individuels de plus petites dimensions, sont essentiellement occupées par la culture de l'arachide.

A l'intérieur d'une même unité de production, les superficies individuelles d'arachide peuvent être dans l'ensemble supérieures à celles cultivées par le chef d'unité de production.

Notons aussi l'importance des mouvements d'émigration en zones sèches notamment et des transferts monétaires qu'ils peuvent entraîner.

Ces mouvements d'émigration qui sont le fait de cadets sont l'expression pratique de stratégies de "limitation du risque alimentaire". (le migrant n'entame pas en effet en période sèche les faibles réserves du grenier familial) et de "contournement du risque économique global" obtenu à travers la recherche d'un revenu d'appoint hors du secteur agricole

■ Conséquences de cette organisation dualiste

Les parcelles des UPF ne sont pas cultivées de façon homogène. Des techniques de culture intensives, traditionnelles et modernes, sont mises en œuvre de

manière privilégiée sur les parcelles du chef d'UPF et beaucoup plus difficilement sur les parcelles individuelles.

L'équilibre arachide/mil et l'organisation des rotations se trouvent dominés par la répartition entre parcelles collectives et individuelles.

L'assise budgétaire des unités de production est beaucoup plus réduite qu'il pourrait paraître. Elle repose d'abord sur les revenus tirés des parcelles d'arachide du chef d'unité de production et non sur les revenus tirés de l'ensemble des cultures arachidières.

Ainsi un endettement calculé sur la base de 10 % de la valeur de l'ensemble des quantités d'arachide commercialisées par l'UPF ne représente un exigible que du dixième des revenus arachidières du chef d'UPF si l'ensemble des revenus arachidières lui revient en propre mais double si ces revenus se partagent par moitié entre lui-même et ses dépendants (femmes et sourga).

Il est dans ces conditions très vraisemblable qu'une telle structure dualiste du budget familial encourage très vivement le développement de "stratégies défensives" de "limitation du risque financier" et freîne les dépenses en consommations intermédiaires.

Pour éviter le départ de leurs dépendants masculins, les chefs d'UPF doivent leur affecter des parcelles de taille suffisante et accepter, par là-même, une limitation de la part collective du budget familial.

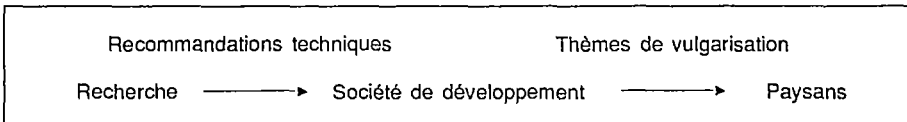
En bref, cette organisation dualiste a des répercussions sur les systèmes cultureux, les façons culturales, les capacités d'accumulation des unités et peut, d'une certaine manière, accroître la vulnérabilité monétaire et vivrière des unités paysannes.

Présentation schématique du projet

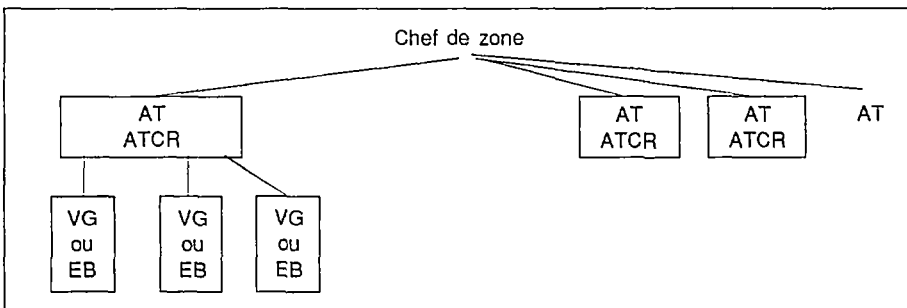
La logique du projet

Entre le sommet – la recherche – et la base – les paysans – la société de développement joue le rôle d'un intermédiaire dont le rôle se ramène à transformer les recommandations techniques de la recherche en "thèmes de vulgarisation".

Le graphe suivant établi par l'ISRA* schématise assez bien la logique du projet :



L'organisation de la société de développement peut être schématisée comme suit :



AT : Assistant technique ; ATCR : Assistant de communauté rurale ; VG : Vulgarisation ; EB : Encadrement de base.

"Cette pyramide situe au sommet des techniciens compétents aptes à dialoguer avec les chercheurs et place au contact des paysans des encadreurs. Ceux-ci sont chargés de diffuser les thèmes techniques" (GRIFFON, 1978).

Le choix d'une telle forme organisationnelle n'est pas gratuit.

Il correspond avec la logique d'élaboration du projet qui donne à la recherche l'exercice d'une maîtrise éminente sur le contenu programmatique du projet. Conformément à la logique qui a présidé à l'élaboration du projet, celui-ci s'organise ou est organisé institutionnellement comme un instrument d'exécution.

Le contenu du projet

Il se présente sous la forme de deux ensembles de "paquets technologiques" – les "thèmes légers" et les "thèmes lourds" – issus de la recherche et qui ont été diffusés auprès des paysans (TOURTE, 1971).

■ Les thèmes légers

- Utilisation de semences de variétés sélectionnées d'arachide à port érigé permettant d'introduire la mécanisation des façons d'entretien ;

* Institut sénégalais de recherches agricoles.

- Le traitement de la totalité des semences par un mélange fongicide-insecticide au moment du décorticage des graines protège les plants lors de la levée et assure une densité optimale à la récolte ;

- La généralisation des semis en ligne, à bonne date, au bon écartement et à la bonne profondeur, nécessite l'utilisation du semoir à traction animale (cheval ou âne). C'est le premier pas vers la mécanisation des opérations culturales et l'utilisation de larges écartements (50 à 60 cm) conditionne la mécanisation des façons d'entretien ;

- L'amélioration de l'entretien par l'utilisation de la houe attelée est un second pas à franchir dans la mécanisation. Les sarclages effectués en temps voulu valorisent au mieux l'emploi des engrais ;

- L'épandage sur les parcelles de cultures, de faibles doses de fumure minérale ;

- La récolte des arachides à pleine maturité avec utilisation de la souleveuse et sans restes en terre.

La vulgarisation de ces thèmes cultureux, simples bases de l'amélioration des techniques, est un premier stade qui, tout en augmentant progressivement les rendements, prépare les paysans à la phase plus intensive suivante dite des "thèmes lourds".

■ Les thèmes lourds

Les thèmes légers ne résolvent pas le problème des carences des sols du bassin arachidier à savoir : leur absence de structure que ne modifie en rien le travail superficiel du sol à la houe et leur très faible teneur en matière organique ; et l'extrême pauvreté en phosphore que ne corrigent nullement les doses économiques de fumure minérale.

Des thèmes lourds ont donc été proposés :

- Utilisation de la traction bovine ;

- Amélioration foncière : dessouchage des terres, phosphatage de fonds des terres : apport de 400 kg de phosphate tricalcique ;

- Fumure forte ;

- Labour étroitement associé à l'utilisation des boeufs comme moyen de traction ;

- Diversification des cultures ;

- Rotation quadriennale ;

- Reboisement (plantation de lignes d'arbres entre les parcelles).

Les thèmes engrais (fumure forte) et labour associés à l'introduction d'un mode nouveau de traction, le boeuf de labour, constituent le premier stade d'une modernisation de l'agriculture sénégalaise.

Le deuxième stade consistera en la sédentarisation des cultures, c'est-à-dire la mise sur pied d'exploitations rationnelles et équilibrées du point de vue des goulots d'étranglement des travaux et des besoins vivriers et garantissant un revenu monétaire maximal.

L'assolement des cultures, individuel ou de groupe, et la pérennité de l'exploitation de la terre en seront alors la règle et la condition avec la généralisation des thèmes de fertilisation foncière.

Le troisième stade correspondra à la sédentarisation de l'élevage bovin au sein de l'exploitation et se caractérisera par une réelle association de l'agriculture à l'élevage. Il débouchera sur une production culturale plus diversifiée tant industrielle que céréalière accompagnée de productions animales valorisant les sous-produits des cultures (fosse fumièr, labour de fin de cycle avec enfouissement des pailles, embouche animale, stockage des résidus de récolte...).

❑ Remarques

La recherche a chaque fois précisé les résultats que l'on pouvait attendre du passage de chacun de ces "paquets technologiques" dont l'efficacité avait été testée en station, mais aussi sur des parcelles paysannes.

- Le paquet technologique "thèmes légers" met l'accent prioritairement sur la productivité, secondairement sur la reconstitution de la fertilité.

- Le paquet technologique "thèmes lourds" combine également des objectifs de gains de productivité, de reconstitution de la fertilité des sols et de structuration nouvelle mais progressive des systèmes de production agricole.

- Chaque paquet technologique proposé présente une forte cohérence rationnelle. L'efficacité véritable de l'application de chaque sous-thème se trouve conditionnée par l'application des autres thèmes. L'envers de cet avantage logique de cohérence est sa vulnérabilité.

- Par souci d'expérience en vraie grandeur, la recherche a elle-même assumé les tâches de vulgarisation/encadrement/observation/expérimentation sur un milieu (c'est l'expérience novatrice des Unités Expérimentales), et de recherche appliquée au développement sur ce milieu.

■ Dépendance vis-à-vis des structures

Les relations de dépendance

Thèmes ou sous-objectifs	Intrants	Responsables de la fourniture	
		Immédiats	Médiats
I - Objectifs			
Thèmes légers			
1. Utilisation de semences et de variétés sélectionnées	. Semences . Semences sélectionnées	Secco ONCAD puis SONAR	ONCAD puis SONAR
2. Désinfection semence	fongicide	Secco ONCAD puis SONAR	ONCAD puis SONAR
3. Semis en ligne à bonne profondeur bon écartement	semoir	coopérative	ONCAD puis SONAR
4. Amélioration de l'entretien des cultures	houe	coopérative	ONCAD puis SONAR
5. Ependage de faibles doses de fumure minérale	engrais chimique	coopérative	ONCAD puis SONAR
6. Récolte des arachides à pleine maturité	souleveuse	coopérative	ONCAD puis SONAR
II - Thèmes lourds			
1. Fumure forte	engrais	coopérative	ONCAD puis SONAR
2. Labour	charrue	coopérative	ONCAD puis SONAR

- La dépendance en amont pour l'approvisionnement et le crédit est très forte : les structures de crédit rendent possible l'équipement des UPF et leur approvisionnement en intrants tandis que la proximité des structures d'approvisionnement facilite l'accès des UPF aux intrants.

Un mauvais fonctionnement des structures de crédit ou d'approvisionnement peut compromettre de manière plus ou moins grave tout le processus de vulgarisation.

- Relations de dépendance en aval : commercialisation.

- L'achat organisé des arachides à un prix fixé au niveau des coopératives contribue à sécuriser les revenus agricoles paysans.

- La sécurisation des revenus arachidiers constitue une des bases sur lesquelles se développe le crédit agricole.
- Un mauvais fonctionnement de la fonction commercialisation assumée par les coopératives peut compromettre le bon déroulement des opérations de crédit, donc d'équipement et partant, la bonne diffusion des thèmes techniques par le projet de vulgarisation.

L'insertion profonde et parfois fort longue des agents de base dans les sociétés rurales dans lesquelles ils travaillent a souvent abouti à ce qu'ils ne remplissent pas un rôle de simple "courroie de transmission" entre le sommet et la base.

Conditions de réalisation du projet

■ Conditions favorables

La présence d'une culture de rente aux débouchés sécurisés, d'un crédit organisé, de structures d'approvisionnement en matériel et intrants, enfin, d'un service semencier qui a bien fonctionné, ont constitué les conditions nécessaires pour que le projet malgré de nombreuses difficultés puisse développer son programme de vulgarisation.

Reste que les conditions de déroulement du projet se sont révélées profondément désincitatives vis-à-vis des producteurs.

■ Conditions défavorables

☐ Dégradation des termes de l'échange paysan

Les années 1967 à 1974 ont constitué une période de forte dégradation des termes de l'échange paysan qui n'ont été que partiellement compensés à partir des années 1975.

"En 1966, 100 kg d'arachide permettaient d'acheter 47 kg de riz, 31 kg de sucre, 27 m de percale, 11 morceaux de savon. En 1974, 100 kg d'arachide ne couvraient plus que le prix de 37 kg de riz, 16 kg de sucre, 17 m de percale et 5 morceaux de savon" (COPANS et al., 1972).

Au moment même où les paysans consentaient des sacrifices très importants pour s'équiper, les termes de l'échange paysan se dégradaient de manière dramatique.

☐ Politique des prix désincitative ou incohérente

"Une hausse de 40 % du prix de l'engrais en 1969, intervenant après une baisse du prix d'achat de l'arachide en 1968, entraîne une chute des 3/4 de la consommation d'engrais dans le bassin arachidier. En 1974, la hausse de près de 40 % du prix d'achat de l'arachide, avec stabilité du prix de l'engrais, a amené plus qu'un doublement de la consommation d'engrais, suivi en 1977 d'une nouvelle chute du quart par suite de la hausse de 50 % du prix de l'engrais" (COPANS et al., 1972).

☐ Politique céréalière réelle en contradiction avec la politique théorique

Les importations de riz passent de 187 000 tonnes en 1971 à 322 000 tonnes en 1980.

Les achats officiels de céréales locales restent dérisoires. Les céréales importées reviennent moins chères que les céréales locales. Leur consommation dominante dans les villes se développe rapidement dans les campagnes.

POCHIER écrit : *"A la limite, pourquoi continuer des recherches sur les céréales, pourquoi encadrer un paysanat pour des productions pour lesquelles les débouchés ne sont pas assurés et rémunérateurs".*

☐ L'aléa climatique

Baisse moyenne de la pluviométrie, occurrences de sécheresses dramatiques dont les effets se font sentir la campagne suivante (mauvaise qualité des semences) accroissent la vulnérabilité structurelle des unités paysannes dont les charges d'endettement productif deviennent insupportables.

Notons que les effets globalement désincitatifs de la structure économique d'ensemble et de celle du monde rural (amont et aval des unités de production)

combinés aux effets de la sécheresse marquent très fortement les conditions paysannes de "réception" des messages techniques de la recherche transmis par le projet.

❑ Remarques

Durant la période 1964-1975, la qualité de l'environnement en amont et en aval des unités de production familiale s'est révélée globalement incitatrice et a entraîné un bon déroulement du projet.

Aux débuts des années 80 le mouvement coopératif est entré dans sa crise finale, le système de crédit n'a plus fonctionné. Les paysans n'ont plus pu s'équiper et n'ont plus eu accès à l'engrais.

Notons qu'auparavant ce système de commercialisation/crédit/équipement a eu le mérite, par-delà ses défauts de fonctionnement, de permettre un équipement massif de la paysannerie.

Réactions des producteurs

Une application considérée comme correcte des thèmes proposés est celle qui, respectant leur cohérence, permet aux effets positifs de chacun d'eux de se combiner. Les paysans, quant à eux, conformément d'une part à leurs contraintes et stratégies, d'autre part aux conditions concrètes d'adoption des thèmes ont opéré ce que l'on pourrait appeler un "filtrage" de ceux-ci.

Les thèmes légers

■ Semences sélectionnées

Le tri et le bon traitement des semences sélectionnées d'arachide – augmentation de la productivité et sécurisation peu onéreuse des récoltes – ont fait l'objet d'une adoption massive du moins chaque fois que les paysans ont pu disposer de bonnes semences et de produits en temps voulu.

■ Semis mécanisé

Le semis en ligne mécanisé à bon écartement a fait l'objet lui aussi d'une adhésion massive. Deux cent dix mille semoirs ont été vendus en moins de 20 ans. Tous les champs, même ceux des femmes et ceux des sourgas sont semés mécaniquement.

Ce type de semis est plus rapide que le semis à la main et permet un sarclage à la houe lui-même plus rapide et plus précoce que celui effectué à la main.

Il rend possible – semis précoce – des augmentations sensibles de productivité à l'hectare – (optique de la recherche) –, accroît la sécurité grâce à la réalisation d'un semis rapide dans un contexte de raccourcissement de la durée des pluies utiles – (réponse à l'occurrence de sécheresses imprévues) – et autorise l'ensemencement de superficies sensiblement plus étendues que le semis à la main.

Ainsi, le thème semis mécanique a été adopté, pour une part, en conformité avec l'esprit d'intensification de la recherche, pour une autre part après lui avoir fait subir un détournement de son sens initial dans un esprit de sécurisation et aussi d'accroissement de la productivité du travail par extension des cultures.

■ Sarclage mécanisé

Le sarclage mécanique, dont la pratique constitue le complément du semis mécanique, a été adopté de manière massive : près de 300 000 houes ont été achetées.

A l'instar du semoir, la houe a été utilisée comme instrument d'intensification (optique de la recherche) mais aussi comme instrument favorisant, de manière indirecte, la pratique de cultures extensives (accroissement de la productivité du travail).

■ Démariage du mil

Le thème d'intensification – démariage du mil – n'a été que très partiellement adopté du moins selon les modalités (date, nombre de plants) préconisées par la recherche.

Les paysans préfèrent restreindre leurs gains en cas de bonne pluviométrie plutôt que de limiter leurs chances en cas de sécheresse en diminuant trop tôt le nombre de tiges.

Les tâches longues et pénibles de démariage entraînent de plus en concurrence avec les opérations culturales de sarclage sur le sorgho et le mil.

Les soucis de prudence face à l'aléa et de recherche de productivité du travail sur un ensemble de cultures et non sur une parcelle, rendent compte de la faible diffusion de ce thème.

■ Engrais minéral

Les paysans ont adhéré au thème engrais – "thème d'intensification". En témoignent les commandes effectuées.

Mais son application s'est effectuée par référence à un souci de rentabilité économique et de limitation des risques techniques et économiques courus.

Les commandes ont eu tendance à augmenter ou baisser en fonction du rapport prix engrais/prix de l'arachide et de la conjoncture économique (état du mouvement coopératif, années suivant une sécheresse).

Jamais plus de 30 % des superficies n'ont été engraisées.

L'engrais était en général mis sur les parcelles du chef d'unité de production là où il pouvait être le mieux valorisé. Par souci de limitation des risques – perte en cas de sécheresse voire crainte de brûler la plante – souvent ni les dates ni les doses recommandées par la recherche n'ont été respectées.

■ Récolte des arachides à maturité

Ce thème a été adopté massivement par les paysans dans une perspective d'intensification – celle de la recherche – d'augmentation du rendement, poids des graines, mais aussi d'extensification. En effet, l'emploi de la souleveuse permet, du fait de la rapidité de la récolte ainsi effectuée, de ne pas perdre dans le sol devenu trop dur, les arachides que la rapidité du semis mécanisé a permis de semer en plus de ce qu'il aurait été possible de semer de manière manuelle.

Là aussi, le thème proposé a fait l'objet d'un double processus d'adoption : l'un conforme à l'optique de la recherche, l'autre qui fait subir à celle-ci un détournement de sens et aboutit à l'extension des superficies cultivées.

Les thèmes lourds

■ Dessouchage, phosphatage

Le thème dessouchage est très faiblement passé. Cette pratique se justifie principalement dans une perspective de réalisation du labour.

Le thème phosphatage non plus. Il était lié au dessouchage.

■ Diversification des cultures

Le thème diversification des cultures n'est globalement pas passé. Les céréales produites n'étaient pas achetées par l'office céréaliier. A l'inverse, dans les "unités expérimentales", la mise en place d'une structure fiable de commercialisation des céréales aboutissait à faire passer les superficies des céréales du tiers à plus de la moitié des superficies cultivées. La politique céréalière menée a constitué un blocage dirimant au thème de diversification proposé par la recherche.

■ Rotation

Le thème de rotation des cultures proposé par la recherche impliquait une diversification de celles-ci. Il s'est révélé inapplicable du fait de la politique céréalière menée.

■ Fumure forte

Le thème fumure forte – plus coûteuse que la fumure légère – est entré en contradiction avec l'environnement économique rural globalement désincitatif et se révèle difficilement applicable eu égard à la politique céréalière menée.

■ Traction bovine

Le thème traction bovine est mieux passé que les autres mais, pour une bonne part, grâce à l'attrait économique de la mesure d'accompagnement embouche. Il est à noter aussi que, dans la zone est du bassin arachidier où les terres sont plus argileuses qu'ailleurs, la traction bovine a rendu possible le soulèvement des arachides et permis de limiter sensiblement les restes en terres.

■ Labour

Le thème labour est très mal passé :

- en début de cycle, il entrait en concurrence avec le semis précoce de l'arachide et ce dans une période de raccourcissement du cycle pluviométrique ;
- en sec, il se révélait techniquement irréalisable du fait de la dureté du sol et de l'état des boeufs ;
- en fin de cycle, son passage, eu égard à l'organisation interne des unités de production et à l'importance de la force de travail à mobiliser, s'est révélé extrêmement difficile.

Ajoutons que ses effets positifs se font mieux sentir sur les céréales que sur l'arachide et que les céréales ne trouvaient pas de débouchés.

En bref, malgré sa pertinence technique, le paquet technologique "thèmes lourds" a été rejeté. Les causes de ce rejet global tiennent certes à l'importance des transformations dans l'organisation du travail demandées aux unités paysannes et aux efforts financiers qu'exige leur application pour des unités économiquement très vulnérables. Mais il semble aussi que la politique céréalière menée, ou plutôt l'absence de véritable politique céréalière, ait constitué un obstacle dirimant à son succès.

PELISSIER (1970) écrit : *"L'adoption des thèmes techniques est cependant sélective et l'attitude des producteurs révèle à la fois leurs qualités d'observation, leur esprit critique et leur sens de la comptabilité..."*.

Effets sur le milieu

En moins de 20 ans, les techniques culturales pratiquées ont radicalement changé. On est passé de systèmes de culture à dominante manuelle à des systèmes à dominante mécanisée.

Les thèmes légers ont permis une certaine intensification qui s'est développée dans la mesure où l'organisation dualiste des unités de production le permettait. Mais leur développement s'est trouvé bloqué par les aléas climatiques et l'environnement économique profondément désincitatif – politique des prix, crise du mouvement coopératif, politique céréalière menée en hiatus complet avec les finalités des propositions de la recherche.

L'adoption notamment du volet mécanisation des thèmes légers a, semble-t-il, rendu possible des gains de productivité à l'hectare grâce au développement d'un semis précoce et à un meilleur contrôle des adventices (GARIN et LERICOLLAIS, 1990). Témoignent de cette adhésion à la mécanisation légère, les efforts déployés par les paysans pour l'entretien d'un matériel qui n'a pas été renouvelé depuis l'arrêt du crédit en 1980.

L'utilisation massive du matériel a renouvelé les formes d'inégalités dans les rapports de production non plus seulement fondés sur l'inégale disponibilité de force de travail, mais sur la combinaison inégale dans la maîtrise de la terre et disposition du matériel.

Les objectifs en matière de reconstitution de la fertilité des sols n'ont globalement pas été atteints du fait des avatars de l'opération "thèmes lourds". Les objectifs productivistes "thèmes légers" n'ont pas été non plus atteints du fait notamment de la conjoncture climatique. Mais, nombreuses ont été les propositions de la recherche qui ont été adoptées par les paysans pour tout à la fois limiter le risque climatique (adoption de variétés précoces mises au point par la recherche, semis précoce permettant de limiter les conséquences du raccourcissement du cycle pluviométrique, utilisation de souleveuses pour profiter au maximum des pluies utiles, etc.) et tâcher de défendre, contre l'adversité économique et climatique, leur niveau de vie par une extension des superficies cultivées.

■ Observations

- La présence d'un système articulé en amont et aval des unités de production de crédit/approvisionnement/commercialisation a constitué une des conditions nécessaires mais non suffisante qui a permis un équipement massif des unités de production et plus particulièrement leur approvisionnement en engrais.

- Cet effort d'équipement massif a été réalisé par les unités de production familiales en dépit de leur très grande vulnérabilité alimentaire et monétaire qui s'est trouvée accentuée par l'occurrence de très sévères sécheresses.

- L'effort d'équipement réalisé témoigne des capacités et de la volonté d'investissement des producteurs sahéliens dans un contexte économique difficile, dès lors qu'ils disposent d'une part de débouchés monétaires sécurisés du moins pour une spéculation et d'autre part d'un accès au crédit.

- Le caractère pyramidal de la structure organisationnelle du projet n'a pas constitué un obstacle à la diffusion des thèmes et à leur réinterprétation très libre par les producteurs. Dès lors que les producteurs peuvent disposer librement de leurs terres (ce qui n'est pas souvent le cas dans les projets hydro-agricoles classiques), de débouchés sécurisés et avoir accès au crédit, leurs marges de liberté sont relativement importantes.

Alors peut se produire une évolution qui fait que malgré son organisation centralisée le projet s'adapte au milieu et que les encadreurs de base ne constituent plus de simples courroies de transmission entre le sommet et la base.

- L'environnement économique des unités de production d'un côté a rendu possible l'équipement des unités de production mais de l'autre s'est révélé non incitatif.

Le caractère non incitatif de cet environnement rend compte pour une bonne part des insuffisances dans les résultats obtenus par le projet.

- Les "solutions techniques innovantes" diffusées par le projet et issues de la recherche se sont pour certaines d'entre elles transformées en innovations techniques, économiques et sociales, c'est-à-dire ont été adoptées/adaptées par les producteurs. D'autres ont été rejetées.

- Les réactions des producteurs aux innovations techniques proposées témoignent de leur très grande faculté de modification, voire de transformation de leurs systèmes cultureux.

- Les producteurs "filtrent" les innovations techniques qui leur sont proposées et recomposent lorsqu'ils les adoptent les "paquets technologiques" qui leur sont présentés par référence d'une part à leurs systèmes de production, d'autre part à leurs stratégies.

- Les innovations techniques qui sont les mieux adoptées du moins par la grande masse des producteurs sont celles qui permettent : de développer des stratégies défensives de limitation des effets des risques courus et de combiner des stratégies défensives et offensives d'augmentation de la rémunération de la force de travail familiale.

Notons que dans l'élaboration de cette combinaison le souci de limitation du risque commercial et financier joue un rôle prédominant.

Bibliographie

- AGEL C., YUNG J.-M., 1985. La filière maïs au Sénégal. Paris, MRE, 159 p.
- BENOIT-CATTIN M., (ouvrage collectif), 1986. Les unités expérimentales du Sénégal. Montpellier, ISRA/CIRAD/FAC., 500 p.
- COPANS J., COUTY P., ROCH J., ROCHETEAU G., 1972. Maintenance sociale et changement économique au Sénégal. Doctrine économique et pratique du travail chez les Mourides. Paris, ORSTOM, *Travaux et documents ORSTOM*, 15 : 274.
- DIARASSOUBA C.V., 1968. L'évolution des structures agricoles au Sénégal. Destructuration et restructuration de l'économie rurale. Ed. CUJAS, Paris, France, 299 p.
- DUBOIS J.P., 1971. L'émigration des Serer vers la zone arachidière orientale. Paris, ORSTOM.
- FAYE J., 1982. Régime foncier traditionnel et réforme foncière au Sénégal. Vol. 1 : Le régime foncier actuel du Sud Sine-Saloum. Vol 2 : Expériences de remembrement et d'aménagement, propositions d'aménagements, propositions d'applications de la loi sur le domaine national. Thèse de 3^e cycle. Université Paris X Nanterre, 217 p. et 111 p.
- FREUD C., 1988. Quelle coopération ? Un bilan de l'aide au développement. Paris, Karthala, 270 p.
- FREUD C., MACRAE J., SCHULMAN J.P., SIDIBE K., YUNG J.-M., 1988. Politiques des prix agricoles au Sénégal. Dakar, Sénégal, ministère du Développement rural, 228 p.
- GRIFFON M. *et al.*, 1978. Evaluation des projets de Développement au Sénégal. SONED-SEDES.
- GARIN P., 1989. Fonctionnement des unités de production dans un village du Sine. Sous presse.
- GARIN P., LERICOLLAIS A., 1990. Evolution des pratiques agricoles depuis 20 ans et leur adaptation à la sécheresse dans un village du Sine au Sénégal. Version provisoire, DSA/ISRA/ORSTOM, Montpellier, 106 p. + annexes.
- JAMMEH S., RANADE C., 1987. Agricultural Development and foreign assistance to Senegal. Washington, World Bank.
- KLEENE P., 1976. Notion d'exploitation agricole et modernisation en milieu Wolof. *L'Agronomie Tropicale*, 31, (1) : 63-82.
- LELE U., JAMMEH S., 1988. Building agricultural research capacity in Senegal. Washington, World Bank, 183 p.
- LERICOLLAIS A., 1972. Sob : Etude géographique d'un terroir au Sénégal. Paris, ORSTOM, Atlas des structures agraires.
- MILLEVILLE P., DUBOIS J.P., 1989. L'activité agricole dans les terres neuves. Caractéristiques et dynamiques des systèmes de culture. Montpellier, ORSTOM, Document de travail.
- PELISSIER P., 1966. Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Saint Yrieix, Imp. Fabrègue, 949 p.

PELLISSIER P., 1970. Les effets de l'opération arachide-mil dans les régions de Thiès, Diourbel et Kaolack. Rapport de synthèse. Ronéo.

REBOUL C., 1972. Structures agraires et problèmes du développement au Sénégal. Les unités expérimentales du Sine-Saloum. INRA, série *Travaux et Recherches* (17), ESR, juin 1972, 164 p.

THENEVIN P., YUNG J.-M., 1982. La filière arachide au Sénégal. Paris, ministère de la Coopération, *Collection Evaluation*.

THENEVIN P., 1985. Quelques réflexions sur les politiques de développement au Sénégal. Paris, ministère de la Coopération.

TOURTE R., 1971. Thèmes légers, thèmes lourds, systèmes intensifs, voies ouvertes au développement agricole au Sénégal. *L'Agronomie Tropicale*, 26 (5) : 632-671.

YUNG J.-M., 1984. La filière Mil dans le bassin arachidier au Sénégal. Paris, ministère de la Coopération, *Collection Evaluation*, 81 p.

Aléas et intensification

**Pays Serer
Sénégal**

Patrice Garin
CIRAD-SAR

Présentation du milieu

Le pays serer, partie intégrante du bassin arachidier au Sénégal a été concerné par les actions et projets de développement menés par la SATEC*, puis par la SODEVA** présentés dans l'étude de cas précédente.

L'analyse faite à l'échelle d'une petite région agricole présentant une plus grande homogénéité physique (climat et unités morphopédologiques), ethnique (les Serer) et de mode de gestion des ressources (le système agraire serer), permet un diagnostic plus précis de l'impact des actions de développement.

En outre, cette zone où les phénomènes de saturation foncière sont évoqués depuis déjà près de 50 ans, a connu des tentatives de migrations initiées par les pouvoirs publics dès les années 1930-1940 avec les premières opérations "Terres-Neuves". Les enseignements tirés de l'histoire récente de cette région présentent donc un caractère quelque peu prospectif pour le devenir de certaines régions du Sahel.

Milieu physique

- A cheval sur trois régions administratives, le pays serer occupe le centre ouest du bassin arachidier du Sénégal sur un domaine d'environ 5 000 km² où dominent les formations sableuses du quaternaire, avec au sud de larges zones salées incultes sur les vallées fossiles du Sine.

- Sur les dunes de manteau sableux se sont développés les sols "diors", chimiquement pauvres pour tous les éléments (BONFILS-CHARREAU, 1963) particulièrement pour le phosphore (BONFILS-FAURE, 1956). Cependant une agriculture manuelle ancienne a pu s'y développer tirant parti des bonnes caractéristiques physiques initiales, avec en particulier une grande profondeur de sol accessible aux racines, une bonne infiltration, et une faible cohésion de ses sols légers, favorable au passage d'outils manuels.

Acidification et érosion éolienne par destruction des horizons de surface sont les principaux risques liés à la mise en culture.

- Dans les interdunes, l'absence de réseau hydrographique fonctionnel favorise les phénomènes d'hydromorphie dans des sols plus argileux, les sols decks. Chimiquement plus riches et plus favorables à l'agriculture, leur cohésion et compacité à l'état sec, l'engorgement du profil en saison humide ont longtemps limité l'extension de la culture manuelle dans ces zones qui occupent 10 à 30 % des terroirs.

- Le climat est de type soudano-sahélien mais l'essor de la vulgarisation agricole a coïncidé avec l'avènement d'une période nettement plus sèche que les décennies précédentes, où les composantes de la pluviométrie se sont dégradées, leur conférant un caractère sahélien plus marqué.

- La pluviosité moyenne a été réduite d'un tiers, pour se situer entre 400 et 550 mm du nord au sud, entre 1968 et 1987.

- Les variations interannuelles du volume des pluies sont plus marquées (coefficient de variation : environ 35-40 %).

- La fréquence des périodes sèches en cours d'hivernage s'est accrue.

* SATEC : Société d'assistance technique et de coopération.

** SODEVA : Société de développement et de vulgarisation agricole.

- La durée utile moyenne de l'hivernage s'est réduite d'une quinzaine de jours et s'échelonne de 80 à 90 jours du nord au sud (début juillet à fin septembre).
- Les cultures dont les besoins en eau dépassent 500 mm sur plus de 100 jours de cycle sont devenues inadaptées à cette région. En outre l'irrigation d'appoint n'est pas rentable pour les cultures de céréales et d'arachide. Par contre la présence de nombreuses petites nappes aquifères à faible profondeur a favorisé l'essaimage d'un grand nombre de petits villages dans la région.
- Le milieu physique se révèle donc relativement fragile et défavorable pour l'agriculture, dont les résultats sont très aléatoires et reposent sur un faible nombre d'espèces et de variétés adaptées.

Les entités de base de la société serer

- La cuisine – *Ngak* – regroupe les personnes qui produisent et consomment ensemble. A ce titre, elle peut être assimilée à l'unité familiale de production. Composée sur une base familiale élargie, elle compte de 1 à 30 personnes. Le travail agricole s'organise à ce niveau sous l'autorité d'un chef de cuisine très généralement masculin qui décide de l'affectation annuelle des terres allouées à la cuisine et gère le grenier collectif.

- L'unité de résidence – Le *mbind* – peut regrouper plusieurs cuisines, dont les membres sont des parents proches et placées sous l'autorité de l'aîné des chefs de *Ngak*, assumant également un rôle social et religieux (LERICOLLAIS, 1972).

- Le segment utérin – *NDock yay* –, est un groupement familial établi sur une base non résidentielle, constitué par "tous les parents maternels qui mettent en commun leur surplus une fois les besoins élémentaires satisfaits" (GASTELLU, 1981). La capitalisation dans le bétail étant la plus importante, cette cellule sociale tient l'une des bases du système agricole.

- Descendant des détenteurs de droits de Hache initiaux, l'aîné du segment de patrilignage a un rôle essentiel dans la gestion du foncier, puisqu'il peut réaffecter les "terres entre les unités de production (cuisines) en fonction de leurs besoins" (GUIGOU *et al.*, 1988).

Le fonctionnement des unités de production est marqué par la double référence au matri et patrilignage, avec à la fois un objectif de suivie-reproduction du groupe familial à travers une production céréalière de base, et d'autre part un objectif d'accumulation au bénéfice du matrilignage pour chacun des membres de la cuisine.

Le chef de *Ngak* gère donc les parcelles collectives destinées à la consommation de l'unité de production en faisant appel au travail de tous. En contre-partie, il alloue annuellement des parcelles individuelles à chacun de ces dépendants, hommes adultes et femmes mariées, qui les gèrent de manière personnelle. L'introduction d'une culture de rente s'accordait tout à fait à cette dichotomie entre production vivrière de base et objectif d'accumulation. En outre, les sollicitations du commerce de traite et la nécessité de payer l'impôt ont, depuis longtemps impliqué les unités de productions dans des rapports marchands. Tout ceci a abouti à la diffusion de l'arachide depuis le début du siècle, à la fois sur les parcelles des dépendants et sur une partie des champs collectifs gérés par les chefs de cuisines.

Un système agraire en mutation au début du projet

L'implantation des Serer dans cette région remonte au XIII^e-XIV^e siècle (BECKER, 1985). Ils y ont développé un système agraire pouvant supporter une densité de population agricole de 40 à 60 habitants au km². Ceci grâce à un système agropastoral fixé où le maintien de la fertilité était assuré par quatre éléments en interactions :

- des transferts de fertilité depuis les marges forestières vers l'espace défriché, qui compensaient les faibles exportations du système.

- un troupeau bovin sédentaire (de 0,5 à 0,8 tête/ha défriché) assurait ces transferts surtout en saison des pluies, par l'intermédiaire d'une sole en jachère.

- cette sole en jachère, impliquant un aménagement du finage concerté au niveau du village, rentrait en rotation avec les principales cultures traditionnelles – mil et sorgho.

- le territoire cultivé était aménagé en parc arboré dense où dominait le *Faidherbia albida*. Cet arbre fourrager apportait un complément azoté indispensable au troupeau bovin en fin de saison sèche. Les animaux pouvaient ainsi transformer la biomasse produite pendant la saison des pluies en matière organique plus évoluée. Mais ce parc fournissait aussi un environnement agroclimatique favorable pour les cultures céréalières sous jacentes (caractéristiques physico-chimiques des sols, ombrage, brise-vent, etc.) (DANCETTE et POULAIN, 1965 ; CHARREAU et VIDAL, 1968).

La diffusion de l'arachide s'est faite sans bouleverser les fondements de ce système. Elle s'est intégrée dans le terroir en céréales-jachère pour donner une rotation triennale arachide-mil-jachère sans réduction de la surface céréalière mais par extension de la zone cultivée au détriment de la forêt (LERICOLLAIS, 1972). Jusqu'au début des années 1960 on pouvait distinguer alors 4 terroirs, dont 3 cultivés, dans le territoire villageois.

- T1 = L'aire en culture continue de Mil "pod" de 90 jours de cycle (céréale de soudure), et de niébé en dérobé, occupe quelques dizaines d'hectares autour des habitations.

- T2 = Le terroir de l'arachide et du *Faidherbia albida* couvre 70 à 80 % du finage, sur le reste des sols "dior". Les 3 soles jachères parquées d'hivernage, arachide-mil "Maac" de 120 jours entrent en rotation. Les jeunes *Faidherbia* sont préservés pour assurer le renouvellement du Parc.

- T3 = Les sols decks impropres à la culture manuelle d'arachide conservent leur assolement sorgho ou mil "Maac"-jachère.

- T4 = Les sols insondables en saison humide, ont une vocation sylvo-pastorale, avec parfois quelques ares de riziculture de bas-fond.

La limite de ce système réside dans l'existence d'un seuil de population au-delà duquel la jachère est mise en culture, faute de pouvoir poursuivre l'extension du territoire défriché au détriment d'une forêt réduite à quelques lambeaux résiduels en zones non cultivables.

De nombreux auteurs soulignent que ces seuils sont dépassés, dans la plus grande partie du pays serer, avant le démarrage des opérations de développement, avec des densités de 80 à 100 hab./km² (PELISSIER, 1966 ; LERICOLLAIS, 1972 ; GASTELLU, 1981).

Outre la dégradation de la fertilité et la baisse des rendements, compris alors entre 2 et 5 q/ha pour les céréales (LERICOLLAIS, 1972), d'autres manifestations témoignent de changements dans les systèmes agraires avant le début du projet.

Les rotations biennales mil-arachide se développent dans le terroir de l'arachide, même si, par ailleurs, la répartition en terroirs spécifiques demeure.

La gestion communautaire, qui se manifestait par les soles, disparaît au profit d'assolements décidés au niveau d'unités de productions élémentaires.

L'émigration temporaire ou définitive s'intensifie.

Les troupeaux transhument de plus en plus pendant l'hivernage, le mode de gestion traditionnel de la fertilité n'est plus opérationnel, sans être remplacé par un système viable.

Présentation schématique du projet

Les projets que nous évoquerons ici, concernent les "opérations productivité" menées par la SATEC de 1964 à 1968, prolongées par les actions de la SODEVA jusqu'en 1980, dans tout le bassin arachidier.

Depuis cette date, il n'y a pas eu d'opération de développement d'envergure dans le pays serer. Il y eut peu de modifications dans les pratiques agricoles en dehors de réactions, tout à fait comparables à celles observées durant le projet vis-à-vis des aléas de la politique des prix des produits agricoles. Nous utiliserons donc des documents retraçant la situation dans les années 1980 à 1987 pour étayer notre propos sur l'évolution des systèmes de production, par le biais des actions menées de 1964 à 1980.

La justification initiale de "l'opération productivité" était de compenser la baisse des prix de l'arachide, causée par l'abandon des tarifs préférentiels accordés par la CEE aux produits arachidières sénégalais.

La finalité du projet fut d'abord le maintien des revenus de l'Etat et des paysans, par une augmentation de 25 % sur 5 ans de la production arachidière et de la productivité du travail.

L'objectif opérationnel était donc de promouvoir un système de production plus intensif avec la diffusion d'une combinaison d'innovations techniques : les cinq "thèmes légers" : semences sélectionnées et traitées, semis en ligne à bon écartement, pour permettre un entretien mécanique, une fumure réduite, une récolte de l'arachide à maturité. Ces techniques devaient donc réduire les temps de travaux par hectare, et augmenter les rendements.

Par la suite, la SODEVA a eu pour but de promouvoir une agriculture réellement intensive et fixée, intégrant l'élevage. Pour le pays serer, les objectifs opérationnels furent limités à l'élargissement des thèmes légers aux autres productions végétales : mil, sorgho, niébé, et pour l'élevage, il s'agissait de promouvoir la récolte des résidus de culture et l'achat de sous-produits industriels essentiellement les tourteaux d'arachide, pour nourrir le cheptel de trait, et développer l'embouche. Du fait des conditions climatiques limitantes, cette région a été très peu concernée par les efforts de vulgarisation concernant les "thèmes lourds" : labour, phosphatage, fumures fortes, réservés au Sud du Sine-Saloum.

Conditions de réalisation du projet

Formes institutionnelles d'organisation

Les sociétés chargées de mettre en œuvre le projet avaient une faible maîtrise des innovations qu'elles ont diffusées, et qui provenaient essentiellement de recommandations techniques de la recherche agronomique. Elles n'avaient pas non plus la maîtrise de l'approvisionnement et de la commercialisation, quant à la politique des prix, elle était définie par les pouvoirs publics sénégalais.

Un réseau de coopératives assumait pour le paysan les fonctions d'approvisionnement, de crédit, de collecte et de commercialisation des produits. Ces coopératives dépendaient elles-mêmes d'organismes chargés de faire le lien avec les banques et industries (fabricants de matériel, huiliers...). L'interdépendance des trois fonctions devait être le gage du bon fonctionnement du système coopératif. Cependant, en l'absence de véritable contrôle de leur gestion, en particulier par les paysans eux-mêmes, les abus, les détournements ont été nombreux, sans compter les ruptures d'approvisionnement et les défauts ou retards de paiement des récoltes, imputables aux organismes dont dépendaient ces coopératives.

En plus des dysfonctionnements évidents, nés des distorsions entre propositions d'innovations et possibilités réelles des paysans à les appliquer (prix, disponibilités des produits, organisation du marché...), cette séparation des tâches, accentuée encore par la structure pyramidale des sociétés d'encadrement, a contribué à la diffusion massive d'un ensemble d'innovations techniques homogènes, fondées sur un modèle unique de fonctionnement des unités de production. Cette homogénéité a été particulièrement frappante dans cette région où la recherche n'avait pas envisagé différents niveaux d'intensification possibles.

Conditions de déroulement

- Les aléas climatiques ont eu bien sûr une incidence évidente sur le déroulement du projet. Les années de forts déficits hydriques ont accentué la nécessité de transformation des systèmes de culture anciens, basés sur des variétés diverses, mais inadaptées, alors que l'intensification devenait d'autant plus souhaitable que, d'une part les termes de l'échange se sont en moyenne détériorés pour les paysans, et que d'autre part les possibilités d'étendre les surfaces cultivées ont été vite insuffisantes pour accroître la production.

- Grâce à la mise au point par la recherche d'une carte variétale adaptée à différentes situations écologiques depuis le sud du bassin arachidier jusqu'au fleuve Sénégal, dès le début du projet, pour des années climatiques "normales", les services de vulgarisation ont pu proposer rapidement aux paysans serers des variétés d'arachide plus précoces, de 90 jours au lieu de 120 jours, prévues au départ pour les régions septentrionales.

Ces cultivars, malgré une production de fane plus réduite et un rendement potentiel en gousse moindre en conditions de culture optimales (pluviométrie et intrants) s'avéraient moins sensibles aux accidents climatiques fréquents dans les années 70. Leur diffusion a été facilitée également par un service semencier, il est vrai efficace globalement en matière de multiplication de semence, mais qui surtout,

ne laissait guère le choix aux producteurs, en ne distribuant de façon quasi exclusive, que ces variétés plus précoces.

- Mais, ni les innovations techniques, ni les formes de crédit proposées, n'étaient prévues pour des pluviométries à ce point régulièrement déficitaires. Dès le début de l'opération, les mauvaises récoltes ont entraîné des difficultés de remboursement des emprunts contractés par les paysans qui ont induit des perturbations tout au long du projet dans le fonctionnement des sociétés d'approvisionnement et de commercialisation, déjà mal gérées. Le processus de diffusion des thèmes proposés a donc été irrégulier, l'évaluation de l'incidence des innovations sur la production a été, et reste, très délicate étant donné l'effet prépondérant des conditions climatiques sur les rendements.

Ces accidents climatiques ont exacerbé les besoins de diversifier les sources de revenus, en particulier en dehors de l'agriculture, sur place, dans des activités de transport, d'artisanat, de petit commerce et en dehors de la zone, avec des migrations saisonnières ou de plus longue durée. Ainsi, un tiers du croît démographique, estimé à 3 % par an, a été absorbé par l'émigration (GARENNE).

- En fait, c'est la "filière arachide" qui était soutenue à travers le crédit, les efforts d'équipement, d'approvisionnement, la garantie des prix et des débouchés avant la campagne. Mils et sorghos sont restés des spéculations pour lesquelles l'objectif essentiel était de maintenir une production annuelle minimale de manière à garantir l'autosuffisance alimentaire de la population rurale.

- Les centres urbains se nourrissant de plus en plus à partir des céréales importées (riz-blé), le marché de ces céréales locales est resté étroit du fait d'une demande essentiellement rurale, car dans les rares années excédentaires, par rapport à leurs besoins, les paysans reconstituaient leurs greniers de réserve, fort dégarnis par des années défavorables successives.

L'absence de régulation de ce marché a entraîné des variations interannuelles très fortes de la demande et des prix, inversement proportionnelles à la production commercialisable, et des fluctuations saisonnières tout aussi spectaculaires entre les mois "d'abondance", juste à la récolte, et les mois de pénurie, en période de soudure. Cette insécurité du marché céréalier a accentué le besoin de stabilisation de la production de mil et de sorgho au niveau de chaque unité de production, mais elle a empêché toute intensification véritable des cultures vivrières.

L'élevage traditionnel étant très affecté par les accidents climatiques, l'économie des unités de production a été fragilisée par la dépendance croissante vis-à-vis de la seule culture de rente. Les cours de l'arachide tout au long du projet ont donc eu une incidence directe et rapide sur le processus de diffusion des innovations.

Réactions des paysans aux propositions

Les thèmes retenus dans leur globalité

De nombreuses innovations ont été intégrées dans les pratiques des agriculteurs. Parmi celles qui ont fait l'objet d'adoption rapide et conforme aux attentes du projet on peut citer :

- Les variétés de 90 jours de cycle pour l'arachide (variété 55-437), et à un degré moindre pour le mil à partir du mil "pod" traditionnel et de "souna III", qui représentent la totalité des surfaces cultivées pour ces productions.

- Des semis mécaniques précoces en ligne, aux bons écartements. Toutes les parcelles sont semées mécaniquement, le mil en sec, généralement avant le début des pluies, 80 % des arachides sur les deux premières pluies utiles (20 mm environ).

- Les sarclo-binages mécanisés systématiques au moins une fois sur toutes les parcelles. Le thème du premier sarclo-binage précoce est bien ancré dans les pratiques avec 80 % des cultures sarclées moins de trois semaines après la levée.

- Le soulèvement mécanique de l'arachide à maturité sur toutes les parcelles.

La précocité des semis était reconnue comme un avantage permettant de mieux valoriser l'eau disponible. Le semoir monorang répondait bien à une contrainte ressentie par les paysans qui ont d'ailleurs étendu au mil les semis mécanisés recommandés surtout pour l'arachide et le sorgho.

Le semis en ligne mécanisé étant acquis, l'entretien mécanique des cultures s'est diffusé, d'abord pour le mil. Il a fallu en effet attendre l'extension des variétés précoces à port érigé et l'adoption des interlignes de 50 cm, au lieu des 20 cm entre pieds dans le système traditionnel, pour que les désherbages mécaniques de l'arachide deviennent une pratique courante pour les paysans, à partir des années 1970.

Les gousses de ces variétés nouvelles étant mieux groupées autour du pied, à une profondeur plus homogène, le soulèvement mécanique, à bonne maturité, a connu un essor aussi très important, d'autant que cette technique limite les restes en terre dont l'incidence sur les rendements allait en s'aggravant avec la raréfaction des pluies de fin de saison humide s'accompagnant d'une prise en masse plus prononcée des sols au moment des récoltes.

La mécanisation des opérations culturales devait permettre de valoriser au mieux la fumure minérale appliquée à l'arachide. En fait, la culture attelée engendre à elle seule un gain de productivité du travail immédiat tout en réduisant les risques liés à une pluviométrie défavorable. En effet, elle permet d'accroître les surfaces semées ou sarclées précocement et dans cette région, même sans intrant, un semis d'arachide sur la première pluie est 30 à 100 % plus productif qu'un autre plus tardif. Le même écart s'observe entre des parcelles de mil sarclées précocement ou tardivement. D'autre part les risques de déficit hydrique en fin de cycle sur semis tardifs sont plus élevés et sont plus néfastes que des déficits dus à un début d'hivernage erratique pour les semis précoces (CATTAN, 1987 ; GARIN, 1989 ; GARIN, THIAM, 1989). On peut donc considérer, dans une certaine mesure, que la traction attelée a été adoptée en la détournant des véritables objectifs d'intensification de l'agriculture pour lesquels elle avait été diffusée.

Les thèmes adoptés de manière sélective

D'autres thèmes ont fait l'objet d'une adoption plus tardive et sélective. Ils concernent la valorisation des résidus de culture, autrefois abandonnés à la vaine pâture du troupeau extensif.

L'appropriation des résidus de cultures dans leurs propres parcelles s'est implantée dans les cuisines avec la traction attelée équine d'abord, puis avec l'augmentation du cheptel de petit ruminant ensuite. Le ramassage de la totalité des fanes d'arachide, de haute valeur fourragère s'est diffusé spontanément. Par contre la récupération des tiges de mil et du foin de brousse pour une utilisation fourragère se répand depuis la dernière période sèche, 1983/84, c'est-à-dire après la fin du projet. La rareté des charrettes jusqu'en 1975, à cause de leur coût élevé a freiné la diffusion de cette pratique, qui se heurte encore à l'opposition des gestionnaires de troupeaux extensifs pour qui les résidus de céréale constituent la base de l'alimentation du bétail en saison sèche. Le ramassage des tiges de mil se cantonne d'ailleurs au terroir en mil continu (GARIN *et al.*, 1990). En corollaire la poudrette de parc provenant de la stabulation des animaux est systématiquement récupérée et épandue avant céréales, pour compenser la réduction du parcage par les troupeaux.

Il s'agit là d'une bonne illustration du fait que la généralisation d'une pratique nouvelle, – ici, l'utilisation des résidus –, est largement tributaire de l'adoption préalable d'une autre innovation, ici, la charrette équine ou asine.

Les thèmes adoptés sous conditions

La prise de conscience par les paysans de la dégradation de la fertilité était nette dès le début du projet, elle explique également que l'adhésion globale au thème engrais ait été rapide et franche puisqu'entre un cinquième et un tiers des surfaces étaient concernées dès 1966-1968, mais :

- Le recours à la fumure minérale était, et reste, essentiellement lié aux conditions économiques. Lorsque le rapport de prix arachide/engrais était supérieur à 1,8-2, la consommation en engrais allait croissante, si le système coopératif était en mesure d'approvisionner les paysans à temps (YUNG, THENEVIN, 1982).

- Si la référence des paysans allait à l'utilisation d'engrais sur la culture de rente, permettant de dégager un surplus commercialisable pour rembourser le coût de ces intrants, les céréales bénéficieraient aussi d'apports conséquents, surtout en début de projet marqué par des déficits céréaliers importants (LERICOLLAIS, 1972).

- Les doses d'engrais réellement utilisées n'ont jamais été conformes aux recommandations, mais au moins réduites de moitié et leur épandage était jugé trop tardif pour une valorisation optimale de la fumure. Ce "saupoudrage" tardif sur des cultures dont le démarrage était déjà réussi dénote une volonté manifeste de limiter le risque technique et économique dans ce domaine.

- L'adhésion à ce thème ne pouvait concerner que les chefs d'unité de production. En effet, ils ont seuls l'assise économique suffisante pour cet investissement dont ils peuvent répartir le risque, sur une surface en moyenne trois fois supérieure à celle de chacun de ses dépendants, et sur la rotation, en profitant de l'arrière effet, puisqu'ils gèrent la répartition du foncier.

- Le saupoudrage des stocks semenciers par des insecticides, et le traitement fongicide des semences avant semis sont reconnus par tous les producteurs comme une nécessité. Si les manipulations de ces produits ne sont pas toujours réalisées dans des conditions techniquement optimales (CATTAN, 1987), l'approvisionnement

par les coopératives a été, et reste déterminant pour expliquer les variations interannuelles dans la consommation de ces intrants, qui s'intègrent parfaitement dans la stratégie contre-aléatoire dominante et dont le prix de revient par ha équivaut à moins de 20 kg de gousse pour des gains de densité variant de 10 à 60 000 p/ha, soit 100 à 600 kg/ha de production de gousse. On compte ainsi entre zéro et trois-quarts des stocks de semences protégés chaque année.

Les thèmes peu acceptés et refusés

- L'intensification de l'élevage par l'embouche bovine ou ovine proposée à la fin des projets évalués ici, a eu un impact très restreint, avec par exemple respectivement 6 et 12 % des ngak qui s'y adonnaient en 82 dans l'arrondissement de Niakhar (ICRA, 1982). A ceci deux raisons :

- la concurrence avec l'élevage bovin extensif et le cheptel de trait pour les fourrages ;

- il s'agit encore d'une activité très spéculative nécessitant, en plus d'un capital conséquent, une bonne connaissance des variations des cours et des marchés.

C'est d'ailleurs le long de l'axe reliant le Ferlo, zone pastorale du nord, à Dakar, que cette activité s'est le plus développée (FAYE, LANDAIS, 1986).

En agriculture la diffusion de certains thèmes a également été faible ou nulle :

- Le grattage superficiel avant semis, ou le rayonnage et semis manuel en sec des céréales, ne répondent pas aux exigences de rapidité et de limitation de la fatigue des animaux et des hommes avant la période difficile du début d'hivernage.

- Le démariage précoce des céréales à 3 plants par poquet présente des risques lorsque le début d'hivernage est trop sec (GARIN, THIAM, 1989). Il ne peut concerner que des surfaces réduites, à cause des temps de travaux requis. En outre le public visé, essentiellement les chefs de cuisines, a été mal ciblé, car ce sont maintenant les femmes qui réalisent la quasi totalité des sarclages manuels, et elles ont avant tout un souci de rapidité d'exécution du travail.

- Les thèmes lourds (phosphatage-labour aux boeufs-fumures fortes) ont été vulgarisés plutôt au sud du bassin arachidier. Leur diffusion était illusoire dans un contexte climatique aussi erratique que celui du Sine.

Les adoptions avec détournement des objectifs initiaux

Le projet a diffusé peu de thèmes qui aient été adoptés par les producteurs avec des objectifs différents de ceux prévus initialement, même si nous l'avons signalé déjà, la mécanisation s'est développée dans une perspective d'intensification différente de celle qui avait été souhaitée.

Dans le bassin arachidier, la culture attelée est souvent citée comme un facteur d'extensification. Dans la zone serer, le processus de réduction des jachères et l'abandon des soles dans le "terroir arachidier" était entamé avant le processus de modernisation des exploitations, à cause de la croissance démographique. (PELISSIER, 1966). Les études monographiques de terroirs villageois montrent que malgré le doublement de l'équipement entre 1964 et 1969, les jachères n'avaient pas régressé pendant cette période et représentaient encore 1/5 du territoire cultivé (LERICOLLAIS, 1972). Par contre, "la mise en place des communautés rurales est responsable de la disparition de la jachère à partir de 1973. De toutes les dispositions de la loi sur le domaine national les cultivateurs n'ont retenu que la notion de "terres vacantes" : ils perdaient l'usage des terres qui ne seraient pas mises en

valeur et qui auraient pu être redistribuées par les communautés rurales à d'autres personnes*. Chacun a donc récupéré les parcelles qui devaient être mises en jachères en 1973 et le terroir était cultivé dans son intégralité" (GASTELLU, 1988). Cette mise en culture a été rendue techniquement possible par la traction attelée, déjà bien implantée. Mais son origine est à la fois politique et démographique.

■ Les conditions générales d'adoption des innovations

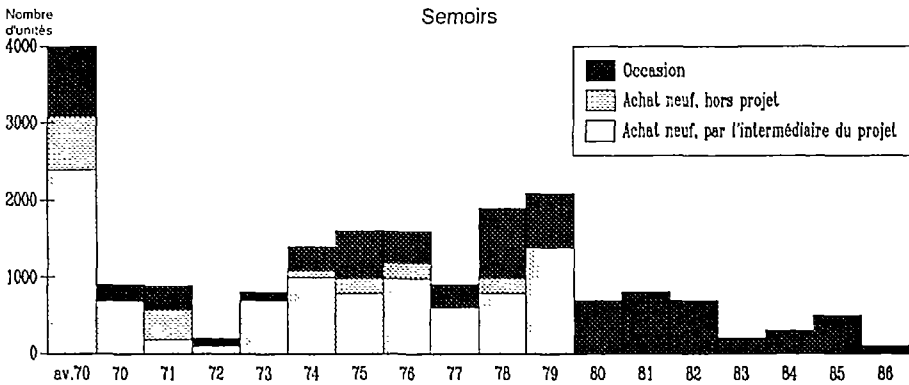
Les propositions limitant les risques face à la péjoration des conditions pluviométriques ont donc été bien intégrées dans les pratiques agricoles. Ce succès a été obtenu grâce à un encadrement très présent sur le terrain, mais surtout par la mise en œuvre d'une politique volontariste pour ce qui concerne l'acquisition des facteurs de productions.

La garantie des débouchés à des prix fixés avant la campagne pour la culture de rente, ainsi que les facilités accordées à l'acquisition de l'équipement (prix subventionnés, crédit) ont été déterminantes pour le développement de la mécanisation.

Les différentes formes de crédit de campagne, et le service semencier ont eu un rôle majeur pour la diffusion des variétés sélectionnées et des intrants en général.

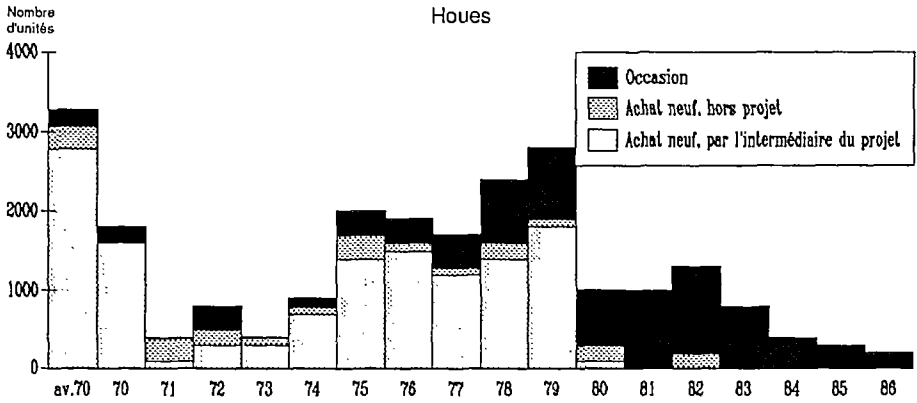
Toute détérioration des termes de l'échange a eu d'ailleurs comme conséquence de freiner l'effort d'équipement et le recours aux intrants au cours du projet (YUNG, THENEVIN, 1982).

Une illustration en est donnée dans l'évolution des acquisitions de matériel dans le département de Fatick, pendant le projet.



Fluctuations interannuelles dans l'acquisition du matériel de culture attelée dans le département de Fatick (d'après HAVARD, 1987).

* La Communauté rurale est une entité administrative locale regroupant plusieurs villages, avec à sa tête un conseil, dont les membres sont élus par la population rurale, mandaté par l'Etat pour régler les conflits fonciers et pour accorder le droit d'accès et de défriche sur les terres "vacantes".



Fluctuations interannuelles dans l'acquisition du matériel de culture attelée dans le département de Fatick (d'après HAVARD, 1987).

La traction attelée a connu un essor très rapide grâce également à l'existence préalable d'un cheptel asin et équin important, utilisé pour le transport, et dont les effectifs ont pu ainsi être accrus de façon spectaculaire. Par exemple, sur certains villages suivis à 20 ans d'intervalle, le nombre de chevaux a été multiplié par quatre et celui des ânes par deux.

Effets du projet sur le milieu

Les modifications dans les modes de gestion du foncier et la tenure des terres

- Quatre phénomènes devaient concourir à une remise en cause du rôle des segments de lignages dans la gestion du foncier au profit des unités de production :

- Le projet a favorisé une intégration accrue des unités de production dans l'économie marchande par l'intermédiaire des intrants qu'il faut financer par une production supplémentaire d'arachide. L'effort de "modernisation" de l'agriculture incombe directement aux unités familiales de production qui s'endettent.

- La démultiplication de la force de travail par la culture attelée renforce les capacités de la cuisine à s'organiser pour mettre en valeur les surfaces qu'elle a sous sa responsabilité.

- La pression foncière, avec 130 hab./km² contre 80 à 100 hab./km² au début du projet, attise les conflits entre unités de production plus intégrées dans des rapports marchands.

- La loi sur le Domaine national donne la maîtrise d'usage à celui qui met effectivement la terre en valeur.

Pourtant, même à l'heure actuelle, "la concession ou la cuisine ne constitue pas, du moins pas encore, des unités d'appropriation foncière incontestables", même s'il y a des cas où ce type d'appropriation existe. Si le rapport "personnes à charge/terres" se déséquilibre dans une cuisine, si un parent rentre de migration, le chef de segment de patrilignage peut proposer un réaménagement des parcelles entre membres du groupe". Ainsi la "terre n'est pas seulement un facteur de production, elle est aussi considérée comme la marque tangible de l'appartenance de l'individu à un groupe de parenté". (GUIGOU *et al.*, 1988). Ceci explique sans doute, en partie, le maintien global du niveau de prêts de terre, sans contrepartie financière, ou en nature, depuis le début du projet, avec par exemple à Sob, village du Sine, 25 % du finage concerné par les prêts en 1987 comme en 1967.

En plus de ces rééquilibres par rapport à la population, ces prêts permettent maintenant une meilleure adéquation entre le foncier cultivé et l'équipement disponible.

- Un des éléments stabilisateurs de ce système a été la migration d'une partie de la population active, qui fait que la mise en culture des jachères a suffi à maintenir la surface moyenne cultivée par attributaire, au moins dans certains villages, au même niveau qu'il y a 20 ans (1,8 à 1,9 ha/attributaire). Ceci a permis également de maintenir en moyenne les droits fonciers des dépendants. Ainsi la dualité des objectifs présents au sein des UPF a pu être respectée, malgré la fragilité plus grande des dépendants vis-à-vis des aléas de la politique agricole en matière de semences d'arachide, et donc des fluctuations interannuelles importantes dans les surfaces qu'ils gèrent (GUIGOU, LERICOLLAIS, 1988). Ces variations se sont répercutées sur les assolements annuels au cours du projet mais en moyenne le rapport céréales/arachide est actuellement le même qu'il y a 20 ans, entre 0,65 et 0,75.

- Par contre, les systèmes de culture se sont simplifiés. Le soulèvement mécanique a permis d'étendre aux sols "deck" la rotation biennale arachide-mil qui tendait déjà, avant le projet, à remplacer la rotation triennale jachère-arachide-mil, dans les champs de brousse sur sols sableux, sous la pression foncière. L'auréole de mil continu autour des cases s'est maintenue mais la culture du niébé en

dérobée, inadaptée aux conditions sèches, y a très fortement régressé. Pour les mêmes raisons les sorghos traditionnels, le mil et les arachides de 120 jours, ont disparu alors qu'ils représentaient plus des trois-quarts des emblavements en 1965. Les soles définies au niveau du village sont donc entièrement abandonnées, mais ce processus était bien entamé avant le projet (LERICOLLAIS, 1972), celui-ci l'a accentué.

■ La diffusion de la culture attelée et ses conséquences sur l'organisation du travail

La généralisation de la traction attelée équine et asine est un succès indéniable de cette opération. Sa diffusion à une échelle significative a débuté vers 1960, mais elle va s'accélérer avec le projet, pour faire en sorte que près de 80 % des "Ngak" sont équipés d'un attelage, d'un semoir, d'une houe, 65 % ont en plus une souleuse, 50 % une charrette. Dix pour cent seulement ne possèdent aucun de ces éléments (HAVARD, 1987). Les échanges de travail et de matériel, s'ils se sont raréfiés sont donc encore essentiels pour ces déshérités, dont les parcelles sont également semées et sarclées mécaniquement.

En-dehors de ces cas particuliers, la cuisine reste l'unité à l'intérieur de laquelle s'organisent les activités agricoles. Le travail collectif de l'ensemble des membres de la cuisine s'est étendu à tous les champs individuels, avec une spécialisation accrue des tâches par sexe, permettant de maintenir l'équilibre entre le travail agricole féminin et masculin.

Les femmes de la cuisine, libérées des semis et des récoltes manuelles, se regroupent pour réaliser le sarclage manuel de toutes les parcelles, puis elles se joignent aux autres femmes de leur "M'bind" pour vanner l'arachide. Les hommes réalisent les opérations mécaniques, et travaillent également en équipe par cuisine pour les interventions manuelles dont ils ont la charge (débroussaillage, récolte, battage).

Ainsi quel que soit le statut de l'attributaire, les pratiques culturelles sont les mêmes et sont réalisées par les mêmes personnes. La mécanisation respecte ainsi la dualité des objectifs communautaires et individuels au sein des unités de production. Cependant, la précocité des interventions, le recours épisodique aux intrants, l'accaparement des restitutions organiques font que la priorité accordée au vivrier collectif est indéniable. L'avantage accordé aux champs d'arachide gérés par le chef de cuisine est d'ailleurs moindre, ce qui se traduit par une différenciation des rendements moins prononcée entre statuts, pour la culture de rente, que pour les céréales.

Les changements dans l'organisation du travail se sont donc faits en préservant une répartition relativement équitable de l'équipement et de la main-d'œuvre. Ils n'ont donc pas abouti à l'éclatement des unités de productions familiales ni à celles des unités plus englobantes comme le M'bind, au contraire puisque le caractère collectif du travail est accentué à ces niveaux, même si les grands chantiers traditionnels ("A.Sim") regroupant des ensembles plus importants ont disparu.

Les effets du projet sur la productivité du travail et du sol

L'adaptation des itinéraires techniques et des espèces cultivées à des conditions plus sèches est indéniable. Le recours systématique à la traction attelée a permis non seulement de réaliser des semis et des sarclages précoces mais de multiplier ces derniers tout au long du cycle.

Quatre-vingt à 95 % des parcelles sont ainsi binées deux fois mécaniquement, plus une fois manuellement, dont les deux tiers en moins de 45 jours contre en

général un, ou au mieux deux passages sur 60 à 90 jours, avant le projet (GARIN, LERICOLLAIS, 1990). En conséquence hors années climatiques catastrophiques comme celles de 1972-1973, 1983-1984, la productivité du travail a été multipliée par 1,5 à 3 et les rendements ont considérablement augmenté en 20 ans alors même que les restitutions organiques étaient plus importantes.

Rendements moyens par statut des attributaires pour la période 1965 à 1968 et 1985 à 1987, à Sob, village du Sine.

	Mil					Arachide			
	+ fumure organique chef/cuisine	non fumé			Moye. mil non fumé	Chef cuisine	Dép. masculin	Femme	Moye. arachide
		Chef cuisine	Dép. masculin	Femme					
Rendement moyen q/ha 1985-1987 Pluvio. moy. ≈ 482 mm mini-maxi = (383-565)	7,6	6	4,9	3,3	5,4	9,1	7,6	7,4	8,2
1965-1967 Pluvio. moy. ≈ 698 mm mini-maxi = (560-807)	3	2,4	2	1,3	2,6	5,7	5,1	5,4	5,6

Source : GARIN, LERICOLLAIS, 1990*.

Ces améliorations ont profité à l'ensemble de la communauté car la généralisation de la culture attelée a été un facteur d'homogénéisation des pratiques agricoles et non pas un critère de différenciation sociale au profit d'un petit nombre de possesseurs d'équipement.

Ceci s'explique à la fois par la possibilité offerte par le projet aux cuisines les plus démunies de recourir au crédit, mais aussi par les solidarités des membres d'un même segment utérin. En outre l'équipement des unités de production ne s'est faite que sur des critères d'économie domestiques, et non sur des critères sociaux de castes, ou de statut particulier (GASTELLU, 1981).

Les modifications des systèmes d'élevage

L'expulsion des troupeaux bovins extensifs pendant toute la saison des pluies marque la rupture de l'association ancienne entre l'agriculture et l'élevage, basée sur la présence de jachère parquée d'hivernage.

Les effectifs de ces troupeaux se sont reconstitués semble-t-il ces dernières années pour revenir aux niveaux de 1965-1970, mais on note surtout le développement spectaculaire de l'élevage intégré à l'exploitation, les petits troupeaux familiaux de petits ruminants se multiplient (FAYE *et al.*, 1989). Moins exigeants en

* Ces résultats ont été obtenus par la même méthode, pour les deux périodes, avec planimétrage de toutes les parcelles du village (500 ha), identification de leurs attributaires, recueil des nombres de sacs de gousses ou de bottes de mil récoltés, pesées d'échantillons de ces unités au niveau du village tous les ans et validation des résultats par les livraisons à la coopérative pour l'arachide. Entre 1985 et 1987, ces estimations ont été étendues à deux autres villages voisins, elles ont donné des rendements comparables par catégorie, avec une surface de référence qui représente ainsi environ 1 200 ha tous les ans.

capital, facilement monnayables et plus adaptés aux ressources fourragères actuelles, ils concurrencent les troupeaux traditionnels par le biais de l'appropriation des résidus de culture. Cependant les bovins gardent une fonction économique et surtout sociale encore irremplaçable en pays serer, et l'augmentation des effectifs de ces troupeaux reste une priorité affichée par beaucoup.

Effets des changements sur l'économie des UPF

La stabilité des surfaces gérées par attributaire et l'amélioration des rendements ont permis d'augmenter sensiblement le disponible céréalier moyen et la production arachidière par actif, malgré la croissance démographique, en dehors des années climatiques très déficitaires. La répartition des moyens de production fait que cette amélioration a profité à tous au sein des cuisines, en préservant les disparités anciennes mais sans les accentuer.

Disponible céréalier moyen et poids d'arachide/attributaire de parcelle, pour trois villages entre 1985 et 1987. Référence 1965-1969 pour Sob mini et maxi moyens annuels sur la période.

	Sob		Kalom	Ngayohkeme
	Moyenne 1965-1969	Moyenne 1985-1987	Moyenne 1985-1987	Moyenne 1985-1987
Céréales/hab. en kg/an	135 (60-300)	240 (235-240)	130 (75-170)	220 (195-270)
Arachide par attributaire en kg	430 (225-585)	700 (650-785)	460 (390-550)	460 (330-600)
Surface moyenne par habitant	0,85*	0,7	0,6	0,42
Surface moyenne en arachide	0,08*	0,85	0,65	0,7

Source : GARIN, LERICOLLAIS, 1990.

* Sans compter les emprunts de terre en dehors du finage villageois.

Par contre les disparités entre villages, plus ou moins peuplés, se sont sans doute accentuées, d'autant que les pluies de début d'hivernage, décisives pour le rendement, mais très localisées induisent une importante variabilité à grande échelle (GARIN, LERICOLLAIS, 1990).

Au sein du village, il existe de grandes disparités entre cuisines, même lorsque l'on ramène leurs résultats par exploitant ou par habitant. Celles-ci existaient déjà avant le projet, mais leur origine est différente. D'une différenciation liée à l'importance de la main-d'œuvre disponible en culture manuelle (PELISSIER, 1970) on passe à une distinction par la fertilité des terres cultivées, liée à leur utilisation continue sans restitution suffisante.

La surface et l'équipement disponibles restent peu discriminants grâce aux différents échanges qui affectent ces facteurs de production (GARIN, LERICOLLAIS, 1990).

En plus de ces situations chroniquement déficitaires pour certaines cuisines, la détérioration des termes de l'échange au cours du projet, et la succession des

années climatiques très difficiles ont contribué également au développement des activités non agricoles et des migrations. Les revenus extra-agricoles représentent ainsi la moitié des ressources masculines, les migrations féminines apportant de très faibles compléments à l'économie familiale (GUIGOU, LERICOLLAIS, 1988).

Les effets du projet sur l'évolution du milieu physique

Les gains de productivité se sont faits au détriment du milieu. La réduction des formes traditionnelles de restitutions organiques, du fait de la disparition des jachères parquées d'hivernage, n'a jamais été relayée par des apports minéraux ou organiques, permettant de compenser l'accroissement des exportations du système agraire (GARIN *et al.*, 1990). Il faut y ajouter la dégradation du parc à *Faidherbia albida*, dont la densité a été réduite de 35 % en certains points en 20 ans, et dont le renouvellement n'est pas assuré.

Ce phénomène est sans doute largement imputable au recours systématique à la traction attelée et à la disparition des jachères, car il est difficile à la personne située derrière un attelage de distinguer puis d'éviter les jeunes plants d'acacia de moins de 20 cm de hauteur, lors des sarclages (élimination des plants de *Faidherbia* dans l'interligne) et hors du soulevage de l'arachide (coupe des plants situés sur la ligne) (LERICOLLAIS, 1988). Le développement du *Striga senegalensis* est un autre signe de dégradation de la fertilité.

Ainsi il est clair que le projet n'a pas su favoriser l'émergence d'un nouveau mode de gestion de la fertilité en harmonie avec cette meilleure capacité à tirer profit des ressources disponibles à court terme. L'objectif du projet de contribuer à l'instauration d'une agriculture intensive fixée, préservatrice de la fertilité et reproductible, n'a donc pas été atteint, ce défi demeure pour la région et il devient de plus en plus difficile à relever.

Ce bilan appelle cependant quelques remarques sur les références qui ont été utilisées pour l'établir.

En effet, l'essentiel des données de cette étude provient d'observations réalisées à l'échelle de trois terroirs villageois du pays serer, dans le cadre d'une opération conduite par l'ORSTOM, l'ISRA et le CIRAD sur le thème "terrains anciens-approche renouvelée". Ces éléments d'appréciation peuvent paraître trop localisés pour un diagnostic qui se voudrait généralisable à l'échelle de la petite région agricole. Pourtant, on peut raisonnablement estimer que ces conclusions ont effectivement une valeur régionale :

- D'une part, de nombreux éléments de structures d'exploitation ont été repérés aussi à l'échelle de la communauté rurale (équipement et suivi démographique pour 1450 cuisines), voire du département (équipement sur un échantillon de cuisines par HAVARD, 1987). Ces données confirment la généralisation de la culture attelée et une pression démographique dépassant les 100 hab./km² sur la région agricole.

- D'autre part, l'homogénéité des pratiques agricoles actuelles, quelles que soient les structures des exploitations suivies, au moins en ce qui concerne les techniques culturales, le choix des variétés, les systèmes d'élevage, donne une certaine assurance quant aux conclusions sur le fonctionnement technique des unités de production. Celles-ci ont été confirmées aussi par des observations informelles que nous avons faites dans la région.

- Par contre, les effets du projet sur le milieu en terme de dégradation des sols, de rendements, ou de production globale, sont effectivement plus difficiles à estimer à l'échelle régionale à partir des 1 200 ha cultivés par les trois villages suivis, d'autant qu'il ne paraît guère prudent de s'appuyer sur les statistiques

agricoles, dont les bases d'estimations, pour les surfaces cultivées et les productions sont pour le moins sujettes à caution.

Conclusion

Malgré une gestion administrative et financière très discutable des organismes d'Etat chargés des approvisionnements, de commercialiser l'arachide, ou d'encadrer le monde agricole, qui a conduit à leur restructuration, voire à leur disparition au début des années 1980, les services qu'ils ont rendus, tant en ce qui concerne l'amont de la production (crédit, approvisionnement...) que l'aval (garantie des prix et des débouchés pour l'arachide) ont été les moteurs de la transformation des pratiques agricoles.

L'adoption de la majorité des thèmes techniques diffusés par les projets a permis à la population du Sine de maintenir, si ce n'est même d'augmenter, la productivité du sol et du travail, exprimée en volumes de production, en dehors des années climatiques très déficitaires qui ont émaillé ces trois dernières décennies. En fait, il semble que les producteurs réussissent ainsi à mieux tirer profit de ressources qui se raréfient, comme l'eau, ou qui se dégradent, comme le paysage et les sols. En effet, si la généralisation de la culture attelée, le recours à des variétés plus adaptées, la multiplication des façons d'entretien précoces, le développement de systèmes d'élevage plus intégrés à l'exploitation et à l'agriculture sont autant de preuves d'une agriculture qui s'est intensifiée, par contre, le projet a échoué dans sa tentative d'instaurer une agriculture fixée, reproductible et préservatrice de son potentiel de production à moyen terme.

Bibliographie

BEKER C., 1985. Notes sur les conditions écologiques en Sénégal, aux XVII^e et XVIII^e siècles. *Africa Economic*, (14) : 167-216.

BONFILS P., FAURE J., 1956. Les sols de la région de Thies. *Bull. Agrar*, (16) : 5-92.

BONFILS P., CHARREAU C., 1963. Etude de la région Fatick - Mbour. ORSTOM, Ronéo.

CATTAN P., 1987. La fertilisation économique adaptée à l'arachide dans la rotation des cultures résultats des essais conduits par l'opération phytotechnie de l'arachide en 1985 et 1986. ISRA-CIRAD (IRHO), 78p. + annexes.

CHARREAU C., VIDAL P., 1965. Influence de l'*Acaccia albida* sur le sol au Sénégal. *L'Agronomie Tropicale*, 20 (6-7) : 600-625.

DANCETTE C., 1983. Estimation des besoins en eau des principales cultures pluviales en zone soudano-sahélienne. *L'Agronomie Tropicale*, (4) : 281-294.

DANCETTE C., POULAIN J.F., 1968. Influence de l'*Acaccia albida* sur les facteurs pédoclimatiques et les rendements des cultures. Nouvelle contribution. Bambey, Sénégal, IRAT-CNRA.

FAYE A., LANDAIS E., 1986. L'embouche bovine paysanne dans le centre nord du bassin arachidier au Sénégal. *Cahier de la Recherche-Développement*, (9-10) : 113-120.

FAYE A., SISSOKHO M., NIANG S., 1989. Caractéristiques actuelles et perspectives de l'élevage en pays serer : cas de la communauté rurale de Ngayokheme. Kaolack, Sénégal, ISRA, doc. provisoire, 17 p. + annexes.

GARENNE M., A paraître. Evolution de la population de la zone de Niakhar de 1962 à 1987. Dakar, Sénégal, ORSTOM.

GARIN P., 1989. Phytotechnie arachide à Sob, village du Sine en 1988. DSA/CIRAD, 20 p. + annexes.

GARIN P., FAYE A., LERICOLLAIS A., SISSOKHO M., 1990. Evolution du rôle du bétail dans la gestion de la fertilité des terroirs serers au Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (26) : 65-84.

GARIN P., LERICOLLAIS A., 1990, A paraître. Evolution des pratiques agricoles depuis 20 ans et leur adaptation à la sécheresse dans un village du Siné au Sénégal. DSA/ISRA/ORSTOM, 105 p. + annexes.

GARIN P., THIAM A., 1989. Phytotechnie mil à Sob, village du Sine en 1988. DSA/CIRAD, 14 p. + annexes.

GASTELLU J.M., 1981. L'égalitarisme économique des Serer du Sénégal. Paris, ORSTOM, *Travaux et Documents ORSTOM*, (128), 808 p.

GASTELLU J.M., 1988. Le paysan, l'Etat et les sécheresses (Ngohé, Sénégal, 1972-1982). *Cahier Sciences Humaines*, 24 (1) : 129-136.

GUIGOU B., LERICOLLAIS A., 1988. Crise de l'agriculture et marginalisation économique des femmes Serer Siin (Sénégal). Dakar, Sénégal, ORSTOM, 17 p.

GUIGOU B., LERICOLLAIS A., PONTIE G., 1988. La gestion de la terre. Dakar, Sénégal, ORSTOM, Doc. provisoire, 13 p. + annexes.

HAVARD M., 1997. Le parc de matériels de culture attelée et les possibilités de maintenance dans le département de Fatick. ISRA, 20 p.

ICRA, 1982. Le système de production en pays serer au Sénégal. Wageningen, ICRA, 85 p. + annexes.

LERICOLLAIS A., 1972. Sob : étude géographique d'un terroir serer. Paris, La Haye, Mouton, Atlas des structures agraires au sud du Sahara (7), 110 p.

LERICOLLAIS A., 1988. La gestion du paysage ? Sahélisation, surexploitation et délaisement des terroirs serers au Sénégal. In La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest, Dakar, Sénégal 21-26/11/1988.

LOMBARD J., 1988. Problèmes alimentaires et stratégies de survie dans le Sahel Sénégalais : les paysans serers. Thèse de 3^e cycle, Université de Nanterre, 301 p.

SODEVA, 1979. Rapport présenté aux journées d'étude de la SODEVA, Dakar. 179 p.

PELISSIER P., 1966. Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Saint-Yrieix, Imprimerie Fabrègue, 940 p., 64 pl.

PELISSIER P., 1970. Les effets de l'opération arachide-mil dans les régions de Thies, Diourbel et Kaolack. Rapport de synthèse. Ronéo.

THENEVIN P., YUNG J.M., 1982. Evaluation de la filière arachide au Sénégal. Paris, SEDES, 213 p. + annexes.

Reconstruction de la fertilité

**Yatenga
Burkina Faso**

Patrick Dugué
Jean-Michel Yung
CIRAD-SAR

Principales caractéristiques du milieu

Une dynamique entre composantes physiques, agronomiques, démographiques, sociales et économiques du milieu semble être à l'oeuvre de longue date au Yatenga dont les interactions aboutissent à un resserrement des contraintes de la production agricole.

Face à ce défi, les stratégies paysannes d'adaptation paraissent d'une efficacité contradictoire. Elles permettent tant bien que mal de "gagner" sur l'adversité la survie immédiate et la reproduction des groupements familiaux mais contribuent – dans la moyenne durée – à nourrir le processus de détérioration des conditions agricoles de production.

Caractéristiques physiques

Le milieu physique se dégrade de façon irréversible depuis le début du siècle. MARCHAL (1983) effectue le constat de cette dégradation :

- les sols : érosion et réduction de la fertilité, encroûtement favorisant le ruissellement ; la végétation est en voie de disparition ; l'agriculture est frappée d'une très forte diminution des rendements. Les évolutions climatiques renforcent, de manière médiate, ce processus physique de dégradation par le biais notamment des réactions paysannes d'accroissement des superficies cultivées, en réponse à la baisse pluviométrique et à l'incertitude climatique.

- Le climat : la baisse récente de la pluviométrie a été sensible. Il a plu en moyenne 750 mm par an de 1940 à 1960, et seulement 400 mm de 1981 à 1985.

L'incertitude climatique constitue une donnée structurelle au Yatenga. Sur 67 campagnes observées (de 1907 à 1975), on peut noter 39 bonnes ou très bonnes pluviométries et 28 mauvaises ou très mauvaises pluviométries.

Caractéristiques démographiques contradictoires

La population est passée de 250 000 habitants en 1925 à 500 000 en 1973. Cette croissance démographique élevée a pour conséquence une forte pression foncière (70 à 100 habitants au km² dans le Centre Yatenga, la plus grande partie de la zone, et 50 ailleurs).

L'émigration massive constitue une véritable saignée de la force de travail agricole :

- 70 % des absents sont des hommes (ORSTOM, 1985) ;
- 50 % environ des hommes de 20 à 29 ans sont absents et sensiblement plus du tiers de ceux de 30 à 39 ans.

La combinaison pression foncière accentuée/amputation très sensible de la force de travail disponible, à l'instar de la détérioration des conditions physiques et climatiques de production joue dans le sens d'un développement extensif des cultures et d'une quasi disparition des jachères (moins de 10 %).

Caractéristiques sociales

■ Très forte prégnance de la contradiction aîné/cadet

Les aînés exercent un contrôle très strict de l'accès aux femmes, et ensuite, de l'accès au statut de chef d'unité de production.

La date de mariage est relativement tardive (29 ans) *"et la monnaie n'est d'aucun secours pour accélérer l'âge du mariage... L'âge moyen d'accession au rang de simple chef d'exploitation est d'environ 34 ans..."* (ANCEY, 1977).

Entre 15 et 34 ans, le jeune Mossi connaît une longue période de tutelle. *"Entre 29 et 34 ans, il a un statut d'aide familial avec femmes et enfants, et a incapacité à accélérer, à son profit, la redistribution foncière"* (ANCEY, 1977). Soixante-quatre pour cent des unités de production ont des chefs de 45 ans ou plus (ORSTOM, 1975).

■ Contestation par les cadets de la domination des aînés

Cette contestation paraît prendre trois formes principales : l'émigration, la segmentation lignagère, le développement de parcelles individuelles.

- L'émigration ne se trouve pas simplement déterminée par la pression foncière et la possibilité de gains monétaires plus importants dans des zones à économie monétaire plus développée comme la Côte-d'Ivoire.

En témoignent les chiffres suivants. Moins de 4 % des émigrés sont des chefs d'exploitation ; tous les autres sont des aides familiaux et, pour moitié, des aides familiaux mariés. Le départ en émigration constitue une échappatoire à la tutelle des aînés.

Comme l'écrit BOUTILLIER (1975) *"Les aînés tendraient à garder le plus tard possible le contrôle du travail des cadets en retardant leur mariage et leur accession à l'autonomie économique. C'est en réaction contre ces formes d'aliénation que les jeunes se détermineraient à partir en émigration, et ainsi à reprendre, à leur compte, le contrôle de leur propre force de travail"*.

- La taille des unités d'habitation (Zakse) qui pouvait atteindre jusqu'à cent personnes tend, par segmentation lignagère à la mort de l'aîné, à se réduire de plus en plus.

- 82 % des unités d'habitation ne comprennent plus qu'une exploitation (ORSTOM, 1975).

- 67 % ont moins de dix personnes.

- A l'intérieur des unités, les phénomènes d'autonomie individuelle se développent. *"Dans certaines zones, le pourcentage des superficies des champs individuels – Beolse – atteint 40 % des superficies cultivées"* (ANCEY, 1977).

La prédominance des aînés sur les cadets et sa contestation ont des conséquences importantes sur le fonctionnement du système foncier et du système agraire – émiettement des pouvoirs de décision – et sur la fragilisation économique structurelle des unités de production.

Caractéristiques économiques

■ Faiblesse globale des ressources monétaires agricoles

- Les superficies cultivées par unité de production sont, en moyenne, faibles : 3,5 ha.
- Les rendements sont faibles.

- 90 % des superficies sont cultivées en céréales pour l'essentiel destinées à l'autoconsommation.

- Les résultats d'une enquête budget réalisée par ANCEY dans les années 1970 montrent que les ventes annuelles de produits agricoles d'unités budgétaires s'élèvent à 17 700 F, que l'excédent net agricole est de 11 200 F. Les dépenses finales s'élèvent à 29 540 F.

Les rendements (kg/ha).

Mil et sorgho	400
Arachide	400
Coton	160
Sésame	150

"Les excédents nets agricoles sont très insuffisants pour couvrir l'ensemble des besoins courants de consommation des ménages" (ANCEY, 1977).

Notons que l'excédent net agricole dégagé était inférieur à l'époque au prix d'un semoir (16 200 F) et plus de deux fois inférieur au prix d'une charrue (23 500 F).

La prise en considération de l'importance des parcelles individuelles (dans certaines zones, plus de la moitié des parcelles cultivées) et donc des budgets individuels agricoles accentue cette image de faiblesse des ressources monétaires agricoles disponibles au niveau de l'unité et de sa capacité d'accumulation.

■ Les ressources monétaires extra-agricoles

Elles représentent un peu plus de la moitié des ressources monétaires dont près de 60 % proviennent de l'émigration.

■ Des possibilités d'investissement réduites

Selon BILLAZ (1979), la production ne permet d'assurer que la moitié seulement des besoins en céréales (rendement moyen 400 kg/ha, 0,5 ha cultivé par actif, rapport actif/inactif 1/1, production par résident 100 kg).

L'occurrence d'aléas climatiques peut très sensiblement diminuer les revenus monétaires agricoles et accentuer, de manière dramatique, le déficit céréalier.

Ces années là, la survie est assurée par la décapitalisation en petit bétail et surtout par les revenus de l'émigration.

De ce qui précède, il ressort d'une part que les possibilités d'investissements agricoles en matériel ou en intrants subissent une limitation drastique, d'autre part que les faibles possibilités d'accumulation, lorsqu'elles peuvent se manifester, doivent s'orienter vers des activités extra-agricoles ou vers le petit élevage.

Une très faible minorité d'unités de production (moins de 10 %) concentre, entre ses mains, les moyens de production modernes. Six pour cent des unités possèdent 77 % du gros bétail (BILLAZ, 1979).

Il ressort donc d'une part, que des messages techniques d'intensification, reposant sur l'emploi d'intrants coûteux, se trouveraient en complet hiatus avec les possibilités et les orientations économiques de la très grande majorité des unités de production, d'autre part, que les incitations à des stratégies d'extension des superficies cultivées doivent être très fortes.

Caractéristiques foncières

On peut distinguer grossièrement deux types de droit foncier : maîtrise familiale et droit d'usage plus précaire. Le droit relevant de la maîtrise familiale est largement prédominant : 88 % des terres dont près de 75 % obtenues par héritage lignager.

Le cadre social actuel de référence du droit de maîtrise familiale est le segment de lignage dont on a vu, plus haut, qu'il est devenu de dimension réduite sous l'effet des segmentations induites par la contradiction aîné/cadet.

Il existe donc, semble-t-il, un grand émiettement actuel des centres de décisions fonciers.

Caractéristiques des systèmes agraires

■ Effacement de l'ancien système de gestion des terroirs

L'ancien système de gestion des terroirs de culture apparaissait schématiquement organisé de manière concentrique sur la distinction de trois espaces :

- une auréole de champs collectifs de concession régulièrement fumés, notamment par le biais de contrats de fumure ; un deuxième cercle de champs moins régulièrement fumés mais bénéficiant de jachères comprenant champs collectifs et parcelles individuelles ; plus loin, des champs cultivés de manière très extensive mais bénéficiant de jachère.

Ce système est en voie de disparition. Les jachères disparaissent. La fumure diminue globalement ainsi que s'atténue son usage privilégié sur certaines zones.

■ Effacement des complémentarités agriculture/élevage

Cette complémentarité était notamment basée, au départ, sur des rapports contractuels entre groupes spécialisés (contrats de confiage, contrats de fumure, etc.).

L'extension des cultures, le morcellement des centres de décisions fonciers, la raréfaction des pâturages, la mortalité des troupeaux, ont encouragé le développement de litiges et conflits, la concurrence pour l'espace entre agriculteurs et pasteurs.

■ Rétrécissement de l'éventail des cultures

"Le sorgho rouge et le maïs n'apparaissent plus que comme vestiges 60 ans plus tard... "Enfin, toutes les plantes de soudure ou d'appoint : riz, fonio, sésame, n'occupent plus que des superficies négligeables" (ORSTOM, 1975).

■ Extension des superficies cultivées

"L'espace est maintenant fini et les cultures se perpétuent sur les mêmes parcelles sans apport conséquent de fumure" (MARCHAL, 1983).

L'accroissement de la population et le phénomène d'atomisation des unités de production (rivalités aînés/cadets), le développement de l'individualisme économique au sein de celles-ci (rivalités aînés/cadets), la disparition de la gestion collective des terroirs (émiettement des centres de décisions fonciers), les réactions d'adaptation aux baisses de rendement dans un contexte d'insuffisance de la production céréalière, les réactions de défense face à l'aléa climatique, tous ces facteurs se combinent pour engager l'agriculture dans un mode de développement extensif.

La thèse de BOSERUP (1970) se trouve dans le cas du Yatenga clairement prise en défaut.

La pression de la population n'a pas mécaniquement pour effet de susciter la croissance agricole et son intensification. En situation de pression foncière, des sociétés paraissent pouvoir trouver d'autres issues de survie.

BENOIT (1983) écrit *"Le mouvement migratoire permet à ceux qui restent sur place de cultiver à perte et, malgré des rendements de plus en plus faibles, de mettre encore plus de terres en culture d'une façon qui serait illogique dans le cadre d'une utilisation de l'espace autocentrée..."*.

"L'élément migratoire constitue un élément du système socio-économique de cette région. Si l'espace est "fini", il n'est pas clos puisqu'un nouveau système s'est construit assimilant l'environnement économique international comme condition de son fonctionnement" (MARCHAL, 1983).

L'enchaînement des contraintes

Les déterminations sociales et économiques favorisent une "exploitation prédatrice du milieu".

■ Poids de la contradiction aîné/cadet

- Elle entraîne un émiettement des pouvoirs de décision fonciers qui constitue un obstacle à l'émergence d'une discipline foncière permettant de limiter les extensions de superficie.
- Elle entraîne un mouvement d'émigration de la force de travail qui constitue un obstacle à toute entreprise d'intensification reposant sur une mobilisation de la force de travail.
- Elle suscite, comme l'écrit ANCEY, un "*dysfonctionnement monétaire*" qui fait obstacle à une entreprise privilégiée de recyclage des revenus de l'émigration sous la forme d'investissements dans le secteur agricole favorisant son intensification.

■ Poids de la faiblesse économique des unités de production

La faiblesse des revenus monétaires tirés de l'agriculture limite, de manière drastique, les possibilités d'investissements dans l'agriculture rendant possible une intensification.

Le déséquilibre céréalier a pour conséquence qu'une bonne part des revenus non agricoles ne sont pas investis dans l'agriculture – ce qui pourrait permettre de l'intensifier – mais sont utilisés pour acheter les céréales qui manquent.

Eu égard à la faiblesse économique des unités familiales, les stratégies prudentes mises en œuvre face à l'aléa climatique aboutissent à limiter les engagements financiers possibles en vue d'intensifier l'agriculture.

En bref, nombreux sont les éléments économiques et sociaux qui jouent, de manière séparée ou combinée, pour soit limiter les possibilités d'intensification de l'agriculture, soit encourager le développement des pratiques extensives.

■ "Cercle vicieux de l'évolution du système de production" (DEVEZE, 1971)

Sur la base de contraintes économiques et sociales structurelles se développe une dynamique perverse de l'évolution du système de production qui ouvre, aux propositions d'amélioration de la recherche, des voies dont il faut reconnaître qu'elles sont bien étroites.

Cette évolution a été bien décrite par DEVEZE (1971), bien avant les deux grandes périodes de sécheresses (1971-1974 et 1982-1985) mais le schéma d'évolution qualifié par cet auteur de "*cercle vicieux*" d'évolution du système de production, reste valable aujourd'hui (schéma 1).

Au plan écologique, l'expression très schématique de l'aboutissement d'un tel processus est exprimée par MARCHAL (schéma 2).

Reste que, très vraisemblablement, dans un tel contexte de lutte pour la survie, des propositions prudentes peu exigeantes en inputs monétaires, et compatibles avec les disponibilités en force de travail, devraient entrer en adéquation avec les besoins du milieu. Cette hypothèse a pu être vérifiée ces dix dernières années ; les divers programmes de défense et restauration des sols basés sur des techniques simples (cordons pierreux, paillage, fumure organique localisée) ont obtenu des résultats encourageants pour l'avenir.

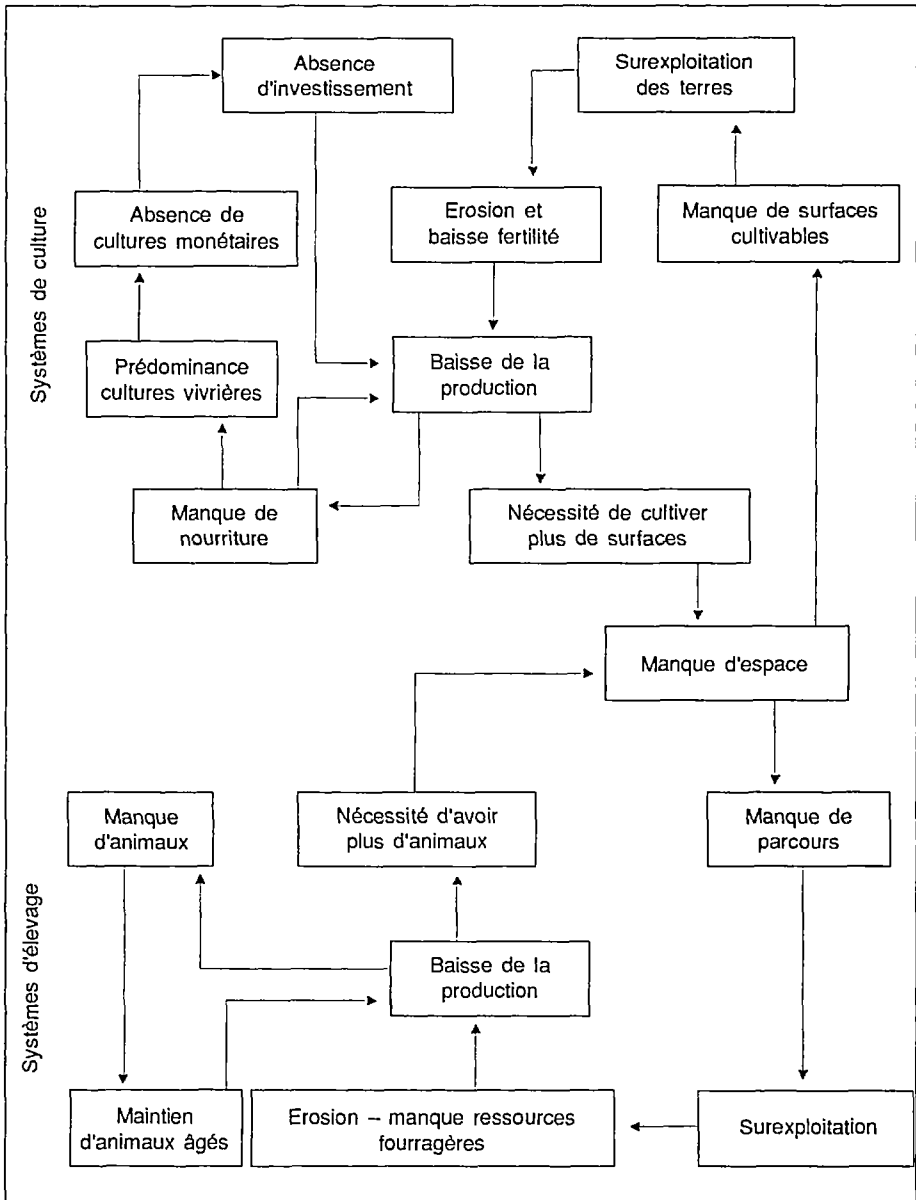


Schéma 1 : Cercle vicieux d'évolution du système de production (DEVEZE, 1971).

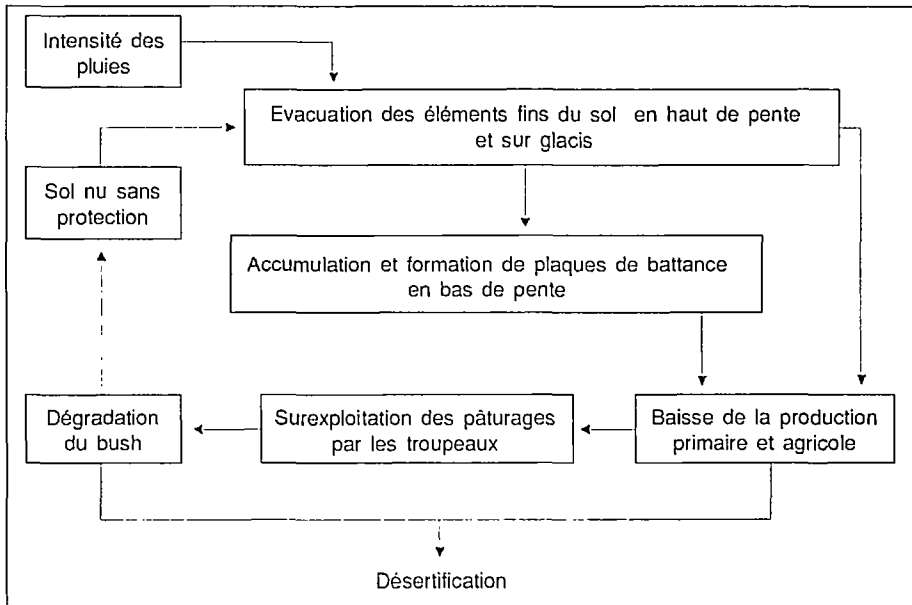


Schéma 2 (MARCHAL, 1983)

Réactions du milieu aux innovations

Nous restreindrons notre analyse à deux expériences bien contrastées.

La première couvre la période de 69 à 73 et consiste dans la transmission par une société de développement d'un "paquet technologique" tiré des résultats de la recherche, paquet à dominante productiviste.

La seconde, de dimension plus réduite, tâche de rendre compte des résultats en matière d'amélioration d'utilisation de l'eau et de reconstitution de la fertilité des sols d'une entreprise de recherche-développement.

L'opération productivité ORD Yatenga

Propositions d'innovations

Sous la forme "opérationnelle" transmissible par une société de développement fonctionnant de manière très pyramidale, les "propositions", telles qu'elles ont été transmises au milieu sous la forme de thèmes techniques, peuvent être présentées comme suit :

- emploi de semences sélectionnées,
- traitement des semences,
- semis en ligne, dates et densités correctes,
- labour mécanisé : sarclage et binage,
- utilisation d'engrais,
- traitement des cultures,
- conservation des récoltes.

L'organisation "opérationnelle" des propositions sous forme de thèmes est très voisine des propositions d'intensification effectuées au Sénégal.

Interdépendance de nombreux thèmes : la pratique du semis en ligne trouve ses justifications principales dans la mécanisation des sarclages.

Le labour était jugé comme un facteur essentiel tout à la fois d'accroissement des rendements et de reconstitution de la fertilité des sols. Il doit être accompagné dans cette optique d'utilisation d'engrais et d'enfouissement des matières organiques.

L'approche de la société de développement du Yatenga (BDPA puis ORD) reste très sectorielle et centrée sur le développement de l'agriculture (productivité végétale).

Appréciation de la pénétration des principaux thèmes

(d'après l'étude "Situation actuelle de l'ORD du Yatenga", BARA, 1976)

■ Semences sélectionnées

Les diffusions de semences ont porté, pour l'essentiel, sur l'arachide et le coton. Les cultures principales (90 % des superficies) étaient le mil et le sorgho.

Indicateurs exploitations touchées
(Yatenga).

Campagne	Exploitation (%)
1970-71	12
1971-72	19
1972-73	16

Source : BARA, 1976.

■ Traitement des semences

Indicateurs exploitations et superficies touchées
(Yatenga).

Campagne	Exploitation (%)	Superficie (%)
1970-71	48	27
1971-72	55	32
1972-73	65	37
1973-74	60	34
1974-75	58	41

Source : BARA, 1976.

Ce thème qui concerne aussi les cultures vivrières dominantes est bien passé.

D'application peu coûteuse, il rend possible une augmentation des rendements et une sécurisation des récoltes.

■ Semis en ligne

Indicateurs exploitations et superficies touchées
(Yatenga).

Campagne	Exploitation (%)	Superficie (%)
1970-71	8	3
1971-72	5	3
1972-73	6	4
1973-74	7	4
1974-75	—	7

Source : BARA, 1976.

Ce thème n'est pas passé non pas pour des raisons économiques immédiates – le coût des rayonneurs est faible – mais parce que sa justification principale se trouve dans la mécanisation des cultures qui, elle, est très onéreuse.

■ Labour mécanisé

Le thème labour mécanisé, qui constitue un élément central du paquet technologique de la recherche, n'est pas passé.

La pertinence du thème d'un point de vue agronomique, du moins s'il est appliqué comme le recommande la recherche, n'est pas en cause.

Mais, il paraît économiquement irréalisable pour la plupart des exploitations.

- Le matériel est cher.

Indicateurs exploitations et superficies touchées (Yatenga).

Campagne	Exploitation (%)	Superficie (%)
1970-71	9	4,4
1971-72	11	5
1972-73	12,5	5,3
1973-74	11	6
1974-75		6

Source : BARA, 1976.

• Une faible minorité d'exploitations dispose de bovins. Le prix d'achat de ceux-ci est élevé et leur entretien est difficile en année sèche.

• Du fait des conditions pluviométriques – importance et répartition – le temps d'utilisation est très strictement limité (entre 10 et 12 jours d'après l'IRAT, selon les années), le coût journalier d'utilisation est donc très élevé : plus de 1 000 F à la journée (prix 1974) (BARA, 1976).

"Le sous-emploi forcé du matériel se traduit, au plan économique, par des coûts journaliers assez prohibitifs et le calcul confirme la rationalité des paysans qui estiment qu'actuellement "la culture attelée, c'est pour les riches" et que "ce n'est pas la charrue qui amène l'argent mais l'argent qui amène la charrue".

"Si la culture attelée a l'avantage de desserrer certaines contraintes, son coût interdit actuellement sa diffusion massive. Le sous-emploi chronique du matériel en est, dans une large mesure, responsable. Il découle certes de la pluviométrie mais aussi de la taille trop réduite d'un très grand nombre d'exploitations" (BARA, 1976).

Ajoutons que la faible assise monétaire des unités de production, leur "dysfonctionnement monétaire", leur vulnérabilité économique, rend pratiquement irréalisable, sauf par une faible minorité de paysans ou paysans/commerçants, l'utilisation de la charrue.

■ Sarclage mécanique

Ce thème a été peu développé par l'ORD au Yatenga alors qu'il était le point central du projet "agriculture mécanisée" de la SATEC dans la région de Ouagadougou (1960-70). Le sarclage mécanique permet pourtant de maintenir les parcelles propres et de limiter ainsi les pertes d'eau par la consommation des adventices. La seule contrainte, outre l'acquisition d'un matériel peu onéreux (âne + houe sarcleuse) est l'obligation de semer en ligne. La rapidité du semis manuel est essentielle dans ce type d'écologie et le seul fait de rayonner avant de semer rebute le paysan.

Par ailleurs, au Yatenga, il semble que l'on ait préféré vulgariser une culture attelée "lourde" et onéreuse, basée sur la traction bovine plutôt que des thèmes plus économes comme la culture attelée asine.

■ Fumure minérale

La proposition d'intensification par la fumure minérale a fait, elle aussi, l'objet d'un rejet massif : l'engrais coûte cher et son efficacité est réduite ou nulle en cas de sécheresse importante.

Il est bien valorisé par le labour. Mais les dépenses entraînées par le labour étant effectuées, les rares paysans disposant d'une charrue et d'un attelage se montrent réticents à consentir des sacrifices financiers supplémentaires.

D'autre part, il est à noter que le peu d'intérêt de l'opération de développement pour le thème "fumure organique". Les différentes opérations "étable fumière bovine" ont eu peu d'impact dans la mesure où la traction bovine a peu progressé durant cette période (moins de 15 % d'exploitations équipées).

Indicateurs exploitations et superficies touchées (Yatenga).

Campagne	Exploitation %	Superficie %
70-71	9	2
71-72	10	3
72-73	6,5	2
73-74	7	2,5
74-75	—	—

Source : BARA, 1976.

Analyse des réactions des producteurs

Les thèmes d'intensification proposés aux paysans ont fait l'objet d'un rejet massif. Leur pertinence technique n'est pas en cause. Les essais en stations et sur parcelles paysannes le prouvent. Leur adoption par une minorité de paysans aisés en témoigne.

Les contraintes économiques dans lesquelles se trouvent — pourrait-on dire — environ les neuf dixièmes des exploitations font que ces thèmes sont inapplicables. Ils sont trop onéreux et dans bien des situations trop risqués en cas d'aléas climatiques.

En bref, l'échec du passage dans le milieu des propositions d'intensification de la recherche ne provient, semble-t-il pas, d'une inadaptation agronomique de ceux-ci, mais du complet décalage entre les implications économiques de ce qui est proposé au milieu et les possibilités économiques réelles de ce milieu.

Notons que cet échec n'est pas révélateur en soi d'un refus par le milieu de la voie intensive de développement agricole, mais simplement des formes trop onéreuses et trop risquées que revêtent celles-ci.

Une action de recherche-développement

Les propositions d'innovations présentées par l'opération de recherche-développement sont centrées sur une meilleure valorisation de l'eau et des ressources naturelles.

Le contexte

La recherche a continué à améliorer son référentiel technique pour les productions végétales notamment : préparation du sol, techniques d'entretien des cultures, fertilisation, introduction d'espèces nouvelles et variétés sélectionnées (période 1982-87, rapports du projet recherche-développement Yatenga INERA, 1982-1987).

"Ces propositions techniques, visant à intensifier les systèmes de culture, ont été testées avec les paysans. Elles s'avèrent difficilement vulgarisables dans une période où les aléas climatiques sont très marqués (sécheresses de 1982, 1983, 1984, 1985).

En moyenne, les gains de rendement obtenus par ces innovations permettent de rentabiliser l'investissement monétaire et en travail ; mais les résultats restent soumis aux aléas pluviométriques : l'adoption de ces innovations correspond à un

risque économique (investissement non rentable, production vivrière moindre) que le paysan ne veut et ne peut pas prendre.

De même pour l'élevage, les pratiques d'embouche nécessitent que le paysan dispose d'un stock de résidus de culture suffisants et de revenus monétaires réguliers lui permettant d'acheter des aliments du bétail, donc de ne pas mobiliser tous ses revenus pour l'achat des vivres pour sa famille" (DUGUE, 1989).

Prenant conscience des limites "des possibilités d'intensification des cultures, la recherche-développement a développé un nouvel axe d'intervention : la lutte contre l'érosion et le ruissellement". Elle s'est intéressée par ailleurs à la valorisation des résidus de récolte qui constitue la principale ressource fourragère et au développement de la fumure organique (fumier, compost). L'objectif est de valoriser les potentialités existantes au Yatenga : les pluies, la présence de troupeaux, et surtout la forte mobilisation des populations. Ces nouvelles orientations s'inspirent aussi des objectifs de plusieurs ONG en matière de lutte contre l'érosion et d'agro-écologie (l'OXFAM, en particulier WRIGHT, 1985).

Les propositions de la recherche et de la recherche-développement

En matière de lutte contre l'érosion et le ruissellement, on peut tirer des travaux de la recherche (ORSTOM, et projet recherche-développement Yatenga) plusieurs propositions vulgarisables :

"Les acquis de la recherche-développement en matière de lutte antiérosive concernent l'aménagement des bassins versants, depuis les pentes exposées à l'érosion jusqu'à la valorisation des talwegs" (SERPANTIE, 1987 ; MERSADIER, 1990 ; RODRIGUEZ, 1987 ; ROOSE, 1987).

- Sur les sommets, en haut de pente, dans toute la zone cultivée jusqu'au chanfrein (pente de raccord qui relie l'aire alluviale encaissée au bas-versant), réalisation de petits barrages filtrants ou "cordons pierreux" consolidés par des pratiques de végétalisation (semis d'*Andropogon gayanus*, plantation d'arbustes).

- Dans les bas-fonds non inclus dans des zones périurbaines, des digues semi-filtrantes permettant une riziculture de bas-fond, des micro-barrages et des citernes traditionnelles (Bulli) pour résoudre les problèmes d'abreuvement.

- Dans les collines birrimiennes où le ruissellement s'organise vite et entraîne une grande quantité de matériaux, édification de terrasses en aval qui vont récupérer les dépôts tout en adoucissant les pentes (méthodes des digues filtrantes de l'AFVP) et permettre une stabilisation du versant. Le travail est très vite rentabilisé grâce à la quantité de matériaux sédimentés et aux rendements de sorgho obtenus.

- La correction des ravines peut être réalisée par la construction de micro-barrages en gabions qui stabilisent le profil de la ravine.

- La régénération des sols décapés (sol nu) : cette technique permet de reconstituer une couverture herbacée ou de remettre ces sols en culture. Elle combine un travail du sol superficiel (grattage à la dent en traction bovine ou manuel), un enfouissement de fumier et un mulch pailleux en surface.

Ces travaux d'aménagement permettent une meilleure valorisation des eaux de pluies et limitent les pertes en terre par érosion.

A ce stade, il est envisageable de proposer des techniques culturales visant à améliorer la production agricole et, si possible, stabiliser les rendements :

- le sarclage mécanique précoce, parallèlement aux courbes de niveaux ; la traction assine et la simple houe-manga sont efficaces et peu onéreuses ;

- l'utilisation de fumure organique dans les zones peu "séchantes". Il est nécessaire d'insister sur le nettoyage périodique des enclos des animaux et le compostage des excédents de paille.

Il n'est pas envisageable, actuellement, de proposer des techniques d'intensification des cultures plus onéreuses sauf pour les exploitations les plus aisées (utilisation de fumure minérale, traction bovine...).

Les réactions des paysans

Les paysans ont bien accepté les thèmes cordons pierreux, végétalisation des cordons pierreux. De 50 à 100 ha ont pu ainsi être améliorés, soit regagnés pour la culture dans les villages suivis par le projet recherche-développement.

Les paysans ont également bien accepté les thèmes d'aménagements de bas-fonds permettant un développement de la riziculture ou du maraîchage. Les expériences sont toutefois beaucoup plus limitées dans l'espace et impliquent un appui conséquent des structures de développement.

Le thème "correction de ravine" mobilise facilement les populations lorsqu'il s'agit de réparer une piste coupée par l'érosion (problème de déplacement pour le commerce, les voyages...). Par contre, les petites ravines dans les zones cultivées font l'objet de peu d'attention de la part des paysans. Il faut toutefois rappeler que ces travaux de lutte contre le ruissellement en ravine nécessitent un important investissement en travail et financier (achat de gabions, par exemple).

En-dehors des zones de culture, les paysans se sont très peu intéressés aux techniques de régénération de parcours et dans un seul village, l'expérience de mise en défens de zone aménagée a pu être menée à bien.

Observations et perspectives

En bref, les thèmes permettant, grâce à la lutte contre le ruissellement, de mieux valoriser les sols déjà cultivés ou d'en gagner de nouveaux pour la culture, sont bien passés.

Les raisons suivantes permettent de rendre compte de ce phénomène.

Les effets de ces thèmes sont visibles dès la première année et durables. Les aménagements entraînent des améliorations de rendements sur les sols déjà cultivés, ou bien permettent d'en gagner de nouveaux à la culture. Dans une situation de très forte contrainte foncière et de déficit céréalier structurel, on comprend que ces thèmes intéressent les paysans.

Les travaux d'aménagement sont effectués en saison sèche. Ils n'entrent donc pas en concurrence avec la réalisation des opérations de culture pendant l'hivernage. Toutefois, les migrations de saison sèche et l'orpaillage peuvent concurrencer ces travaux.

En bref, ces propositions d'innovations semblent bien passer dans le milieu paysan, d'une part parce qu'elles constituent une réponse pertinente – dont les effets sont rapidement sensibles – à l'aléa climatique et à la dégradation pédologique, d'autre part parce qu'ils sont techniquement et économiquement réalisables.

Il reste maintenant à affiner les propositions techniques visant à valoriser ces aménagements. Ces propositions se heurtent actuellement aux difficultés de relance de la culture attelée (même asine) et de l'intégration de l'élevage dans les terres en cours d'aménagement. L'élevage apparaît à la fois comme une "contrainte" à l'aménagement (dégâts sur les plantations de ligneux et les ouvrages

antiérosifs, dégradation des pâturages des hauts de pente...) et un atout indispensable (fumure organique, traction animale pour le transport de pierres, le travail du sol...).

Concernant la zone du Yatenga à dominante Mossi (centre et Sud), la recherche et les projets de développement ont répondu en partie aux questions des paysans qui concernent les productions végétales. Reste maintenant à intensifier les travaux sur la place de l'élevage et à développer des recherches sur l'arbre et son intégration dans le paysage.

Dans ces deux secteurs, les pratiques paysannes sont très extensives et s'apparentent à la cueillette d'où les difficultés actuelles d'arriver à une réelle politique de gestion des terroirs et des ressources naturelles au Yatenga.

Peut-être, faudrait-il, dans un premier temps, être surtout pragmatique et répondre aux objectifs économiques des paysans ?

Conclusion

Cette analyse succincte de l'évolution de la recherche et du développement agricole au Yatenga depuis une vingtaine d'années, amène à trois observations.

- Le renforcement des aléas climatiques ces dix dernières années et le rejet d'un modèle intensif que le développement a proposé, dans un premier temps, a poussé chercheurs et développeurs à mieux prendre en compte les contraintes du milieu physique et humain.

- Du fait de la forte mobilisation des paysans dans un certain nombre de villages appuyés par la recherche-développement ou des structures de développement (ONG ou projet), on a pu faire la preuve que des propositions techniques en matière de lutte contre l'érosion étaient vulgarisables. Il s'agit maintenant d'envisager l'extension de ces premières expériences prometteuses à l'ensemble du Yatenga.

- Tous les problèmes liés à la gestion des ressources naturelles à l'échelle du terroir ne sont pas résolus, loin de là. Un accent particulier devra être mis sur le développement de l'élevage et la régénération de la strate ligneuse.

Bibliographie

ANCEY G., 1977. Variation Mossi sur le thème : reproduction des milieux ruraux mis en contact avec le système capitaliste extérieur in Essai sur la reproduction de formations sociales dominées. Paris, ORSTOM, *Travaux et Documents*, 64, p. 1-13.

ANCEY G., 1978. La dynamique des systèmes ruraux : la société Mossi. Essai d'une définition d'une stratégie antisécheresse. Paris, SCET, SEDES, ORSTOM.

BERNARD M., 1983. Nature Peul du Yatenga : remarques sur le pastoralisme en pays Mossi. Paris, France, ORSTOM. *Travaux et Documents*, 143, 176 p.

BILLAZ R., 1979. Recherche et développement au Yatenga : évaluation des projets de développement en cours. Fasc. 1. Ouagadougou, IPD-AOS, 50 p., Multigr.

BILLAZ R., 1980. Sabouna, un village du Yatenga : ses hommes, ses cultures. Fasc. 2 : les systèmes de culture. Ouagadougou, IPD-AOS, 103 p., Multigr.

BILLAZ R., TOURTE R., 1982. Approches des systèmes agraires et fonctions recherche-développement au Yatenga. *L'Agronomie Tropicale*, 37 (3), p. 223-232.

BOSERUP E., 1970. Evolution agraire et pression démographique. Paris, France. Editions Flammarion, collection *Nouvelle Bibliothèque Scientifique*, 218 p.

BOUTILLIER J.L., 1964. Les structures foncières en Haute-Volta. Etudes Voltaïques.

BOUTILLIER J.L., 1975. Migration et économie des zones de départ. Paris, ORSTOM.

DEVEZE J.C., 1971. Essai sur l'importance des rapports de la culture et de l'élevage dans l'évolution des systèmes agraires en Afrique tropicale : monographie comparées des régions de Ouahigouya (Haute-Volta) et d'Arivonimamo (Madagascar). Thèse. Paris, Institut national agronomique, 137 p., multigr.

DUGUE P., 1989. Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de cultures vivrières en zone soudano-sahélienne. Le cas du Yatenga. Montpellier, DSA/CIRAD, Collection *Documents Systèmes Agraires*, (9), 345 p.

MARCHAL J.Y., 1983. Yatenga, Nord Haute-Volta. La dynamique d'un espace rural soudano-sahélien. Paris, ORSTOM, *Travaux et Documents*, (167), 874 p.

MERSADIER G., SERPANTIE G., 1989. Communications non publiées.

ORSTOM, collectif, 1975. Enquête migration. Paris, ORSTOM.

RODRIGUEZ L., 1987. Les aménagements collectifs contractuels de Ziga et Sabouna. Perspectives. INERA-ORD Ouahigouya, Burkina Faso, 12 p.

ROOSE E., 1987. Aménagement intégré et lutte contre le ruissellement et l'érosion en région soudano-sahélienne du Nord-Ouest du Burkina Faso. Rapport de mission ORSTOM-INERA/ORD, 22 p.

WOLDEYES A., ZASLAVSKI J., 1976. Situation actuelle de l'ORD du Yatenga. FED. ET. BARA.

WRIGHT P., 1985. Soil and water conservation by farmers. OXFAM, Ouagadougou, Burkina Faso. 38 p.

Diversité des stratégies paysannes

**Guidimakha
Mauritanie**

Jean-Louis Couture
GRDR

Principales caractéristiques du milieu

Le projet Karakoro, du nom de l'oued qui en traverse l'aire, a été mis en place dès 1982 par un ancien travailleur migrant devenu animateur de développement rural, à l'instar de plusieurs autres au Sénégal et au Mali.

Le GRDR (Groupe de recherche et de réalisations pour le développement rural dans le tiers monde), appuyant les opérations de développement dans la vallée du fleuve Sénégal initiées par les migrants, a donc participé à la préparation, au suivi et à l'appui technique du projet Karakoro. Le CFCF (Comité français contre la faim) et la Communauté européenne ont appuyé financièrement cette initiative.

Après bientôt huit ans d'activité, nous pouvons noter quelques changements, essentiellement sociaux, qui sur une zone relativement limitée (un peu plus de 6 000 habitants), révèlent quelques potentialités de développement sur une région relativement difficile, enclavée, frappée par la sécheresse et en passe de devenir l'ultime exutoire, avec la vallée du fleuve, de la Mauritanie désertifiée.

Cependant, les processus du changement social sont longs, contradictoires et difficiles à appréhender. Et pour une ONG essentiellement spécialisée dans les problèmes techniques ou de formation, une telle approche – par le biais des sciences sociales – a été nécessaire afin de mieux définir les thèmes techniques et les formules organisationnelles pour les projets à venir*.

Comprendre qu'un projet de développement doit se définir de manière très souple et s'inscrire sur le long terme, à partir d'une étude approfondie de la demande locale et suivant une méthode participative a été, pour le GRDR, un apprentissage et ce, afin de mieux appréhender les réactions des paysans aux innovations proposées. C'est à travers la multiplication des expériences du type de projet Karakoro (une vingtaine de projets villageois ou régionaux) que le GRDR a pu affiner sa méthode, afin de répondre plus efficacement aux demandes des migrants de la vallée du fleuve avec lesquels des liens étroits existent en France.

L'expérience du projet Karakoro (le premier en zone hors fleuve) reste à ce titre une illustration des choix, des erreurs et des découvertes d'une ONG intervenant au Sahel.

Le Sud-Est mauritanien ou dixième région administrative, est une aire historique, culturelle et naturelle homogène dont la dominante de peuplement est soninké. Le Guidimakha est coupé en deux par l'oued Karakoro qui sert de frontière entre le Mali et la Mauritanie.

Milieu physique

Le Guidimakha est une des plus petites régions de la République islamique de Mauritanie. Formée d'un rectangle d'environ 100 km sur 140 km, elle couvre environ 10 500 km² située vers 15 degrés de latitude nord et 12 degrés de longitude ouest.

* Le GRDR est engagé depuis deux ans dans un travail de "capitalisation" de son expérience permettant de mobiliser les résultats de la recherche en sciences humaines et développement rural.

Elle se situe dans la zone sahélo-soudanienne entre les isohyètes fluctuants de 400 et 600 mm. La saison des pluies caractéristique de cette zone couvre environ trois mois, de juillet à septembre, et suit le déplacement du FIT (Front intertropical). Cependant, elle est très marquée par la variabilité des pluviométries, par l'irrégularité dans les dates de démarrage et de fin de l'hivernage, et par des intervalles entre chaque précipitation. Les pluies sont, en général, violentes, ce qui contribue à un ruissellement et une érosion intensifs surtout depuis que la végétation a été affectée par la sécheresse de ces vingt dernières années et en raison de la nature des sols. Les vents dominants sont ceux de secteur nord-est : l'harmattan souffle du Sahara ; il est très desséchant, son intensité et sa durée varient selon les années.

Le relief du Guidimakha est caractérisé par la présence d'un massif gréseux d'altitude modérée : 200 à 300 mètres (Assaba) au nord-est. Le centre-est est couvert par un plateau sédimentaire et latéritique d'axe nord-est/sud-ouest, déclinant progressivement vers le fleuve Sénégal et parsemé de relief d'inselberg.

La montagne d'Artémou, située au centre-ouest, et de nature composite (granito-gneiss, quartzites et schistes) offre un relief plus accidenté dans cette partie de la région.

Ce relief donne naissance à trois affluents du fleuve Sénégal : le Garfa, le Niordé et le Karakoro dont les vallées alluviales ont toujours été des axes de peuplement, de transhumance et de mise en culture.

La diversité géologique et le réseau hydrographique donnent un caractère discontinu à la nappe aquifère souterraine dont les ressources sont faibles et incertaines (faible taux de réussite des forages).

Ces caractéristiques naturelles offrent une gamme diversifiée de sols ; si on suit une progression des hauts vers les bas, on trouve des sols qui ont les aptitudes agricoles indiquées dans le tableau page suivante.

Devant la persistance de la sécheresse, les hauteurs ont été délaissées au profit des parties basses recueillant les eaux de ruissellement. Il y a cependant une forte pression foncière sur ces terres bien que l'on constate une disparité très nette selon les villages.

Contexte socio-économique régional

Le Guidimakha concentre 6 % de la population nationale sur à peine 1 % du territoire national, soit 10 hab./km² et un peu moins de 100 000 habitants au total. Le taux d'accroissement naturel est voisin de 2,3 %. La population est jeune. Si la majorité du peuplement est soninké, établi dans de gros villages sédentaires, on trouve aussi quelques villages toucouleurs et de nombreux campements peuls et maures.

Les proportions entre les ethnies sont mal connues du fait de la non-publication des résultats des recensements généraux de 1977 et 1988 pour des raisons politiques.

L'émigration vers la France touche surtout les villages soninkés et, dans une moindre mesure, les villages toucouleurs mais aucunement les Peuls et les Maures. Parmi les Maures, certains Beydanes* s'orientent vers le commerce en ville, alors que les Harratines** s'emploient davantage comme manœuvres.

* Beydanes : Maures blancs

** Harratines : Maures noirs captifs maures affranchis, d'origine négro-africaine mais culturellement arabo-berbères.

Caractéristiques et aptitudes culturales des sols du Guidimakha.

LOCALISATION	TYPE DE SOL CULTIVE	NATURE	POTENTIALITES	CONTRAINTES
HAUTEUR (pédaynines)	Singha	Sols sablonneux divers	Arachide Petit mil	Faible rétention en eau Sensible à la sécheresse
	Katamangué (sur petites dépressions)	Argileux	Sorgho	Sensible à la sécheresse
	Niar Wallé	Argilo-limoneux	Sorgho précocce Arachide	Sensible à la sécheresse Risque d'érosion
VERSANTS	Parade (bordure des marigots intérieurs)	Sols colluvionnaires hétérogènes plus argileux dans les parties basses	Sorgho Haricot	Hétérogénéité des sols boisés, risques d'érosion, parcelles éloignées, prédateurs, divagation de troupeaux, pression foncière
BAS-FONDS DE L'INTERIEUR	Rakhe (dépressions alluviales)	Argileux	Riz (abandonné) Sorgho	Moins inondé qu'avant Difficulté de réguler la réserve utile
VALLÉES	Falo, Fondé (souvent confondus)	Limoneux	Maïs-haricot	Topographie accidentée
FLEUVE SENEGAL	Wallo collengal (wendu)	Argileux (mare semi-permanente)	Maïs-riz Sorgho de décrue	Irrégulièrement inondable
	Falo Fondé	Limoneux	Maïs Sorgho-haricot	Décrue Sous pluie (partie exondée) Inondation irrégulière
	Wallo	Argileux	Sorgho de décrue	

Les activités dominantes de la région sont l'agriculture, l'élevage et, dans une très faible mesure, l'artisanat (peu ouvert sur le marché). Les transports et le commerce en boutiques (il n'y a pas de grand marché sauf à Sélilaby) sont les principales activités du tertiaire, avec l'administration.

Les communications sont difficiles, la région reste très enclavée malgré la réfection de la piste Sélilaby-M'Bout et la construction d'une route goudronnée allant jusqu'à Kiffa.

L'absence d'infrastructures (radiers, ponts) provoque de fréquentes ruptures d'approvisionnement et des hausses de prix saisonnières. Les coûts de transport sont très élevés.

Aperçus sur les unités de production

La majorité de la population de la région est établie dans de gros villages sédentaires soninkés mais aussi toucouleurs. De nombreux campements en voie de sédentarisation, peuls et harratines, en parsèment les interstices.

Les villages sédentaires sont souvent découpés en quartiers reproduisant les strates de peuplement ou les divisions sociales (hommes libres : nobles, descendants de captifs ; gens de métiers castés).

- A l'intérieur des quartiers, l'habitat se partage en concessions (ka = généralement cour fermée) formant une unité de résidence pour les descendants d'un même lignage pouvant contenir jusqu'à une centaine de personnes. Cette unité de résidence se confond avec l'unité de production dirigée par le représentant masculin le plus âgé (kagummé). A l'intérieur, ses collatéraux forment des ménages identifiables par des cuisines ; en effet, si l'étendue de la concession est importante, il y a segmentation. C'est le ménage-cuisine qui est l'unité de consommation mais il peut se confondre avec le ka.

Le chef de l'unité de production (UP) organise le travail sur les grands champs familiaux (te khore) répartis sur différents terroirs, gère le grand grenier familial et distribue les parcelles individuelles aux cadets (saloumma) et femmes (yakharinte) qui, en revanche, participent à la production du grand champ (sauf le lundi et le vendredi, et les soirs des autres jours). La division, sexuelle et par âge, du travail est très accentuée.

- Ces pratiques collectives sont encore très vivaces. Il arrive encore que des captifs travaillent quelques matinées pour leur maître.

Les terres appartiennent au lignage noble fondateur qui l'a le premier défriché mais un droit d'usage est concédé aux autres, droit qui a tendance à se perpétuer.

L'essentiel du travail agricole est encore réalisé en culture manuelle.

Les redevances en nature sont plus faibles qu'au Fouta-Toro en ce qui concerne les redevances foncières, en raison de la disponibilité en terres à cultures pluviales, mais les bas-fonds sont plus fortement appropriés. La diaka (ou dîme), correspondant au dixième de la récolte, est reversée aux marabouts qui la redistribuent (pauvres, vieillards) ou se l'approprient pour services sociaux rendus (enseignement des taalibés...).

Il existe une très grande hétérogénéité dans le comportement des unités de production : l'émigration et l'importance de ses revenus, la pluriactivité (commerce, transport...), la taille et la disponibilité en main-d'œuvre en forment les principaux critères de différenciation.

Les objectifs primordiaux de l'unité de production (UP) sont :

- la limitation des risques et l'atteinte d'une sécurisation optimale
- la meilleure utilisation possible de la main-d'œuvre disponible.

● L'émigration exerce une ponction de main-d'oeuvre importante, privant les UP de jeunes hommes célibataires qui sont autant de bras mais aussi de décideurs et de compétences en moins. L'émigration touche 30 à 40 % de la main-d'oeuvre masculine en âge de travailler dans les villages soninké*.

Cependant, l'importance des revenus migratoires entraîne une forte hausse du niveau de consommation et des prix, des changements d'habitudes alimentaires (riz, produits d'origine agro-industrielle souvent étrangère) et crée des effets d'imitation (consommations ostentatoires) amplifiant par là le départ des jeunes.

L'épargne des migrants est un ressort fondamental de la reproduction sociale (en s'investissant dans la dot des jeunes mariés).

Une partie des revenus de l'émigration est socialisée à travers des caisses d'entraide, des investissements de prestige (mosquées) et des équipements sociaux.

Les migrants, si éloignés du village d'origine, restent cependant des décideurs pour certaines actions visant à se faire reconnaître comme partie intégrante de la communauté (identité villageoise, réussite et prestige) à parer aux urgences (aides alimentaires et sanitaires) et à aider au fonctionnement de l'UP.

* Elle frappe particulièrement les grandes concessions car les cadets y sont souvent candidats au départ.

Le projet Karakoro

Justificatifs

■ Les initiatives des migrants

Depuis 1969, le GRDR accompagne les migrants de la région du fleuve Sénégal dans leur réflexion sur le développement de leur zone d'origine. Les premiers projets de terrain significatifs ont débuté en bordure du fleuve sur des périmètres irrigués, dès 1978 (Sangalou).

Le GRDR avait perçu le fait que les migrants auraient un rôle croissant dans le développement rural et local. Même si le volontarisme a marqué leurs premières initiatives (il s'agissait de briser les mythes de la migration et provoquer un effet d'incitation auprès des populations locales par des réalisations exemplaires et un retour productif des migrants), il y avait, à la fin des années 70, une demande d'individus mobilisés.

■ Le cas des zones hors fleuve

La zone du projet Karakoro étant éloignée du fleuve, il y avait aussi, pour ce genre de terroirs, la nécessité de tester des propositions techniques et organisationnelles afin de parer aux effets de la sécheresse et au manque d'appui aux communautés rurales. Des périmètres irrigués du fleuve, il fallait passer à d'autres actions, même si le Guidimakha et la vallée du Karakoro apparaissent encore comme privilégiés face au reste de la Mauritanie (disponibilité en bas-fonds cultivables et zones de décrue, pluviométrie relativement élevée par rapport au reste du pays).

■ La nécessité d'agir concrètement

Enfin, il y avait une nécessité de dépasser le stade du "diagnostic qui s'éternise" comme cela avait été le cas soit dans le Guidimakha soit dans les régions proches, de certaines ONG ou organismes bilatéraux de coopération. Le GRDR et l'initiateur du projet n'en avaient ni la volonté ni les moyens : il fallait proposer du concret aux populations et sortir à la fois de la recherche en station basée sur une grosse logistique mais sans prise sur le milieu paysan, et des enquêtes socio-économiques qui se multiplient sans qu'on sache trop à quoi elles vont servir.

Il fallait être présent sur le terrain et agir de l'intérieur. A ce titre, la formation des jeunes paysans de la zone devait débloquent la situation et mobiliser cette population masculine si dépendante de la migration.

Démarche pour la mise en place du projet

Le GRDR a essayé de répondre à la demande d'un migrant de la région du fleuve avec lequel des liens existaient depuis plusieurs années et qui avait participé à des stages de formation du GRDR et de lycées agricoles.

Les migrants formés sont d'excellents leviers pour dynamiser le milieu et créer ces relais que peuvent être les groupements paysans, cadre collectif pour une stratégie de développement villageois.

Aussi, une reprise de contact avec le milieu (assez longue, plus d'un hivernage) a eu lieu en 1981, permettant une étude socio-économique du milieu et des actions tests entraînant une meilleure insertion dans la société locale.

Une démarche en trois étapes s'est peu à peu esquissée – sensibilisation, démonstrations et vulgarisation, formation et suivi/conseil –, qui formerait la stratégie de ce qui

serait le levier principal du projet : le Centre de perfectionnement rural du projet Karakoro.
Pour éviter un certain substitutisme, il a été opté pour une programmation souple des actions, animée par une équipe légère.

Objectifs

Les objectifs du projet retenus au moment de son élaboration étaient les suivants :

- augmenter la production agricole et la productivité par l'emploi de thèmes techniques nouveaux permettant de "rationaliser la production, de l'intensifier...",
- améliorer qualitativement la situation alimentaire par la diversification des productions (maraîchage...),
- dégager un revenu monétaire agricole plus élevé (maraîchage, commercialisation, élevage, gestion des ressources naturelles...),
- équilibrer les budgets familiaux en rationalisant les dépenses, en limitant les variations locales de prix et en diminuant la part relative des revenus de l'émigration,
- satisfaire des besoins collectifs (approvisionnement en eau, santé communautaire).

Pour illustrer cette stratégie, nous présentons ci-dessous une grille des actions et moyens prévus ou engagés.

Actions et moyens du projet Karakoro.

Domaines d'activité	Actions prévues	Moyens*
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> – diffusion thèmes améliorateurs sur les cultures vivrières – diffusion de la culture attelée – opération charrettes – banques de céréales – protection phytosanitaire** 	<ul style="list-style-type: none"> – équipe du projet : animateurs – formation et actions de vulgarisation – travail en liaison avec l'inspection agricole et recherche/expérimentation – groupements : actions sur amont/aval
Élevage	<ul style="list-style-type: none"> – dressage-embouche animaux trait – prophylaxie 	<ul style="list-style-type: none"> – bouviers des groupements formés et propriétaires privés – formation
Maraîchage	<ul style="list-style-type: none"> – lancement jardins maraîchers en contre-saison – équipement et approvisionnement – valorisation ou installation points d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> – formation et responsabilisation de groupements maraîchers – dotation de départ puis fonds de roulement – appui technique expatrié au départ (missions)
Hydraulique villageoise	<ul style="list-style-type: none"> – installation puits domestiques ou maraîchers – accompagnement projets hydrauliques régionaux** 	<ul style="list-style-type: none"> – recours aux artisans locaux puis création d'une petite entreprise de puisatiers – articulation des politiques/sensibilisation
Santé	<ul style="list-style-type: none"> – formation matrones et ASC – petites pharmacies villageoises 	<ul style="list-style-type: none"> – stages de formation sur place, missions courtes d'expatriés ou services régionaux – agents choisis par les villages et exerçant auparavant
Alphabétisation	<ul style="list-style-type: none"> – alphabétisation des jeunes non scolarisés 	<ul style="list-style-type: none"> – formation de masse plus ciblée – début de post-alphabétisation – alphabétiseurs professionnels
Protection du milieu	<ul style="list-style-type: none"> – gestion des forêts – cuisinières améliorées/économies bois de feu 	<ul style="list-style-type: none"> – groupements villageois et contrôle des coupes – travail avec Eaux et Forêts – vulgarisation de modèles/expatriés

ASC = Agent de santé communautaire ; * à tous les niveaux, les groupements sont les vecteurs privilégiés ;

** volets étendus ou apparus en cours de projet.

Conditions de réalisation du projet

Relations avec les institutions et les partenaires locaux

Relations institutionnelles

Le projet Karakoro s'est installé dans un environnement naturel et économique difficile. La zone dont il devait s'occuper était, de plus, excentrée par rapport aux actions de développement en cours dans la région et aux possibilités d'encadrement ou d'appui technique (peu nombreuses et sans moyens).

Cependant, en tant que projet initié par un national appuyé par une petite ONG, nouvelle dans la zone, une attention particulière a été portée aux relations de travail avec l'Inspection régionale de l'agriculture (IRA) qui représente localement la direction de l'agriculture du ministère de l'Agriculture, elle-même tutelle administrative du projet. Une collaboration fructueuse a pu ainsi s'établir en matière de fournitures, approvisionnements, formation (gestion des banques de céréales, périmètres villageois, conseil aux animateurs du projet...), même si l'IRA n'a pas toujours les moyens de sa politique.

Les relations avec la recherche et le développement ont cependant été continues.

Dès le départ, le projet a voulu assumer une série d'activités de recherche (essais variétaux...) et exploiter les résultats des autres organismes. Ceux-ci se sont révélés peu nombreux, éloignés et pratiquant peu d'expérimentations en conditions paysannes ou pour les zones pluviales.

On trouvait le projet DRIG-USAID à Sélibaby et le CNRADA à Kaédi (Centre national de recherche agronomique et de développement agricole) principalement axé sur les cultures irriguées (céréales, arboriculture, maraîchage, dans le cadre de programmes OMVS, SONADER...).

En fait, le projet n'a pas pu s'appuyer sur un réseau de recherche appliquée, comme on peut le faire au Sénégal.

Le projet a donc voulu assumer une part de cette tâche mais le manque de compétences spécifiques (tant pour l'ONG que pour l'équipe locale) et la surcharge de travail pour une équipe réduite n'ont pas généré des protocoles d'expérimentation très rigoureux et fiables, même si certaines données empiriques peuvent indiquer des tendances intéressantes.

Les projets sectoriels sus-mentionnés ont été des collaborateurs ponctuels où le projet Karakoro a joué plus le rôle d'intermédiaire avec les populations locales organisées ou non (équipements hydrauliques, crédit agricole).

Démarche et relations avec les paysans

L'ambition du projet était de toucher l'ensemble de la population de la zone.

Autour du village d'origine du chef de projet ont été retenus cinq autres villages et les campements maures et peuls. Le démarrage des activités s'est fait progressivement, en fonction de l'avancement de la sensibilisation des communautés.

Une période assez longue (un an) d'animation a été menée par l'initiateur du

projet permettant de repérer les personnes-ressource, cibler les problèmes et les éléments de solutions apportés par les paysans et d'acquérir une certaine crédibilité.

La définition du projet, qui s'est surtout faite sur place, et sa souplesse d'exécution au regard de la situation locale peuvent contredire ce qui était prévu dans les documents de projets, mais ce pragmatisme s'est révélé payant.

Déroulement du projet

Aléas naturels et réactions paysannes

Depuis 1981, le cycle de sécheresse a continué avec des hivernages dramatiques comme 1983, 1984, et une récente amélioration en 1987 et 1988. En 1990, les cultures pluviales ont été très peu productives, les gens concentrant leurs efforts sur les cultures de décrue au bord du Karakoro dès septembre-octobre.

En 1989, certains villages de l'intérieur n'ont rien récolté et n'ont pas la ressource considérable des terres de Wallo ; ils mobilisent des ressources financières considérables chez les migrants de France : ainsi le village de T. (3 500 habitants) a reçu plus de 8 000 FF pour une première aide exceptionnelle de soudure.

Face à un tel cycle de sécheresse, connu depuis 1969 mais aggravé depuis 1973, les paysans de cette zone ont adopté des comportements variés.

- Renforcement de l'émigration pour les UP disposant de jeunes cadets en nombre suffisant, arrivant souvent clandestinement en France, partant vers la Côte-d'Ivoire, la Guinée ou les villes industrielles de la Mauritanie (Nouadhibou, Zouérate), mais ces dernières destinations se sont révélées très peu rentables pour la reproduction de l'UP

- Diversification des terroirs mis en culture avec une descente très marquée vers les bas-fonds (paraole, rakhe...) entraînant une surexploitation, des débuts d'érosion et des conflits fonciers très graves lors de la remise en exploitation d'anciens bas-fonds concédés.

- Extensification sur les parcelles de cultures pluviales (singha) pour les chefs d'UP disposant de manœuvres journaliers maures et de capacités en culture attelée.

- Abandon de certains terroirs [Katamangué, Niarwallé... ou même collangal (cuvettes)], plus assez inondables pour le riz mais encore trop pour le maïs ou le sorgho.

- Abandon de certaines cultures (maïs pluvial, arachide...) trop risquées ou essai d'implantation sur des zones moins appropriées (sols argileux) mais plus humides.

- Raccourcissement du cycle des cultures (précocité).

La gravité de la sécheresse des années 1983 et 1984 a rendu temporairement caduque (non crédible) la proposition de certains thèmes sur les cultures pluviales (démarrage, buttes de sarclage...) mais a poussé l'équipe du projet, l'ONG d'appui et le financeur, à initier – sans les garanties techniques – des projets de petits périmètres irrigués de quelques hectares. Malgré la mobilisation villageoise, ces périmètres ont échoué pour des raisons foncières (refus de se dessaisir de haut-wallo) ou techniques (régime hydrologique très violent et variable de l'oued Karakoro).

Politique agricole

Les efforts essentiels de la Mauritanie ont porté sur l'aménagement de la vallée du Sénégal par l'entremise de l'OMVS et de la SONADER, négligeant ainsi les

zones hors fleuve. La zone du projet Karakoro n'est pas touchée par le projet OMVS. Les inspections agricoles, compte tenu de leurs faibles moyens et de l'irrégularité des appuis extérieurs, ne peuvent souvent aider les actions de développement hors fleuve qu'en termes de conseils, d'animation et d'appui technique et, plus rarement, en matériel et intrants.

On ne peut pas dire que les faibles moyens pour le développement rural hors fleuve ont modifié la donne d'ensemble pour les paysans de ces zones. Mais la concentration des moyens sur l'aménagement du fleuve, assortie d'une publicité (abusive !) sur les bienfaits à venir de l'après-barrage ont fortement accentué les enjeux, surtout fonciers, provoquant les événements récents sur le fleuve (attributions de "concessions" à des urbains maures et dépossession-expulsion des paysans négro-africains dans la moyenne vallée).

La région, très éloignée de Nouakchott, était très dépendante du Sénégal et du Mali : le FCFA circulait autant que l'Ouguiya mauritanien et la zone du projet était un couloir d'échanges avec la région de Kayes (Mali).

Un réenclavement de la région est à craindre.

Fonctionnement en amont et en aval des UP

- Les UP de la zone s'approvisionnent peu à l'extérieur pour le matériel ou les intrants agricoles. Il n'y a pas de fournisseurs privés. Un des objectifs du projet était d'organiser ce genre de service en s'appuyant sur les groupements précoopératifs pour réaliser des commandes groupées. Les premières actions ont porté sur le matériel de culture attelée puis sur une "opération charrettes" achetées au Sénégal et menée de façon autonome. Le recours au crédit a été faible.

Cependant, la "structure-projet" a encore un poids trop important dans ce genre d'approvisionnement (y compris pour les intrants)* et les capacités de gestion et de financement des fonds de roulement des groupements sont encore trop limités.

- L'essentiel de la production est autoconsommée : sorgho et maïs des grands champs ; arachide, petit mil et légumes des parcelles féminines. Cependant, une part importante des productions des parcelles individuelles (salouma) est vendue par les cadets et les femmes, parfois aux chefs d'UP eux-mêmes.

- L'excédent de production est vendu aux commerçants qui le stockent ou le revendent en ville, quitte à réapprovisionner le village pendant la soudure. Le sorgho est converti en riz par ce biais (mais avec une hausse de prix de 1 à 3 ou 4). Le Guidimakha était autrefois le grenier de la Mauritanie, il ne l'est plus qu'accidentellement aujourd'hui.

De nombreuses initiatives spontanées, où les migrants ont un fort poids, sont apparues ces dernières années : boutiques de migrants**, "amicales camions"***... visant à réaliser des économies sur le coût d'approvisionnement des familles.

* Même si son personnel est à 100 % mauritanien et villageois, il est néanmoins indemnisé pour son travail.

** Fonctionnement selon un système triangulaire : commandes et paiements par les migrants à Paris, groupage des achats à Nouakchott par un ex-migrant réinséré, transport et livraison au village pour les familles avec bordereaux multiples pour les contrôles. Ce système évite aussi un détournement de l'argent des migrants par les familles restées sur place, les transactions se faisant entre Paris et Nouakchott.

*** "amicales camions" : de petits groupes de migrants achètent un poids lourd et embauchent un chauffeur, cela permet de livrer le village (enclavé et négligé par les autres transporteurs) et d'avoir une ressource financière.

Les banques de céréales proposées par la FAO, le projet *War on Want* ou le projet Karakoro, répondent aux mêmes objectifs : réaliser des économies sur le coût d'approvisionnement des familles, éviter une exportation des produits locaux.

L'expérience des banques de céréales est encore récente mais une réelle appropriation de leur fonctionnement est à noter dans certains villages.

Mais elles ont aussi leurs faiblesses : trésorerie en FCFA pour celles riveraines du fleuve, alors que les frontières se ferment relativement, manque de moyens pour la protection de stocks importants, exploitation difficile des enregistrements comptables, faiblesse des fonds de roulement, tendance à négliger les céréales locales sous la pression de la demande au profit du riz, voire de nombreux autres biens de consommation, prises de décision autoritaires...

Réactions des paysans aux propositions

Sur les six villages et les campements de la zone, les réactions aux propositions du projet ont été très différentes. Cette diversité de réponse aurait pu être explicable, comme nous l'avons longtemps cru, par des critères facilement identifiables de l'extérieur : agriculteurs sédentaires ou éleveurs sédentarisés, hommes ou femmes, jeunes ou vieux, nobles ou captifs, Soninkés ou Toucouleurs...

Mais l'évolution des activités du projet et leur appropriation ou rejet tiennent beaucoup aux choix et aux stratégies des unités de production, si dissemblables dans un même village, et des individus. L'unité et l'homogénéité villageoises n'existent guère que dans les discours d'ONG et dans la vision de certains Européens dès qu'ils parlent de développement rural en Afrique.

Les groupements précoopératifs

Une grande hétérogénéité

Ce constat se retrouve dans bien des domaines d'activités du projet : par exemple, la constitution des groupements précoopératifs a connu des chemine-ments très divers. A Baediam, deux groupements sont actifs : celui des femmes, initié par deux d'entre elles à la très forte personnalité, a su en rallier près d'une centaine ; le groupement masculin est aussi solide. Ce village soninké, pourtant très traditionnel et hiérarchisé, a été très ouvert sur ce genre d'organisation. Les nobles majoritaires l'ont très bien acceptée et même encouragée. Le rôle de l'animateur du projet, ouvrier de l'inspection agricole, et fils du chef de village, y est pour beaucoup.

- Dans le même temps, le petit village de Bokédiambi, qui s'était pourtant bien engagé dans toute une série d'actions autour de son groupement mixte pendant trois ans, est complètement démobilité depuis, en raison des agissements et des détournements du chef de village, commerçant, bien que celui-ci n'occupât point de poste dans le groupement.

L'alliance constituée entre les femmes et les captifs (majoritaires) n'a pu tenir quand certains d'entre eux l'ont renversé par intérêt*. Depuis, les femmes ont créé leur propre groupement. Il a fallu être très prudent lors des assemblées villageoises sur la définition des tâches et le choix des responsables de la banque de céréales.

- A Sabouciré, gros village soninké, proche du fleuve, aucun intérêt particulier n'était apparu suite aux nombreuses discussions avec le chef de projet. Puis, à force de rencontres, certains individus aux profils très divers se sont regroupés : un ex-migrant, de jeunes captifs, de jeunes scolarisés, des femmes... et ont formé l'un des groupements les plus dynamiques et les plus solides de la zone. De ce groupement, se sont dégagés des leaders dont l'un est devenu l'animateur du projet pour la zone.

* Un des enjeux était la protection des forêts protégées (rôniers) dont le chef faisait un commerce abusif, aidé de manœuvres maures.

● A Melgué, village d'origine du chef de projet, la coupure entre les deux clans s'est accentuée : la mise en place des groupements et de la base du projet ont été perçues comme autant de contre-pouvoirs potentiels vis à vis de la chefferie et de ses dépendants, même si ceux-ci y ont leur place. Cette opposition se manifestait sur d'autres terrains : mise en place des SEM (structure d'éducation des masses, embryon de parti progouvernemental), rapports avec l'administration,... jusqu'au boycott des services ou équipements installés avec l'appui du projet. Le fond du problème résidant dans la gestion du foncier, l'exploitation des forêts, l'utilisation d'une main-d'œuvre bon marché (manœuvres maures), la répartition de l'aide alimentaire extérieure... L'équipe du projet a tenté de moraliser et contrôler certaines pratiques dans le cadre d'une stratégie de développement local et de rationalisation de l'utilisation des ressources locales dans l'intérêt de tous. Cet objectif a nécessité des approches tactiques et des alliances très difficiles à nouer et l'acquisition d'une crédibilité technique et organisationnelle pour le projet.

Ces quelques exemples d'attitudes envers les groupements précoopératifs, piliers de l'intervention du projet, sont révélateurs d'une hétérogénéité sociale qui transcende certaines idées reçues.

Des oppositions comme des réussites se sont révélées tardivement, les processus d'apprentissage du travail coopératif étant lents, et la perception d'une stratégie de développement étant bien floue et incertaine.

L'inspection agricole dénombre, en 1989, 95 groupements précoopératifs dont les plus actifs sont surtout féminins. Parallèlement, il existe des groupements informels. Notons que cette recrudescence n'est pas due à un "arrosage" de la région par des ONG ou des organismes internationaux avec une politique d'incitation matérielle ou financière.

Des faiblesses persistantes

Cependant, aucun des 95 groupements n'a encore pu obtenir le statut de coopérative agricole. Même les plus anciens et les plus solides n'y sont pas arrivés, en raison d'une étroitesse des critères de passage au niveau supérieur, des limites de l'Etat à assurer ses engagements (crédit agricole) envers les groupements, et de faiblesses inhérentes à leur fonctionnement : activité productive limitée, faiblesse des fonds de roulement* et de la gestion, difficulté à stabiliser une direction compétente et en partie alphabétisée...

La décennie à venir verra certainement un poids grandissant de ces groupements dans le développement local s'appuyant sur le socle des pratiques collectives de travail et d'entraide, très présentes chez les Soninkés.

Le poids des migrants ira certainement croissant dans ce domaine pour de nombreuses raisons : poids financier, horizon bouché de la migration en France, regain d'intérêt pour le village chez les jeunes scolarisés en ville ou chez les migrants à Nouakchott ou Nouadhibou licenciés économiques à la suite du plan de redressement économique et financier, volonté de protéger le village dans un réflexe identitaire à la suite des heurts frontaliers entre la Mauritanie et le Sénégal durant l'hivernage 1989.

* Alimentés par des champs collectifs et des planches maraîchères réservés au groupement.

Les thèmes agricoles

Ils sont organisés autour de quatre axes : l'introduction des spéculations maraîchères pratiquement inconnues dans la zone il y a 10 ans, le développement de la traction animale, la maîtrise des semis, la protection des végétaux.

Le maraîchage

L'objectif du projet au départ était de mettre en place des jardins villageois où tous auraient pu pratiquer cette activité nouvelle. Nous avons vu que les réponses pouvaient être variables. Plusieurs tendances sont à noter.

Si des jardins de groupements se sont mis en place, ils correspondent à une certaine tendance à l'autonomisation des adhérents par rapport à leur UP.

Ainsi, les femmes visent à se procurer des revenus monétaires, ce qui permet de faire circuler l'argent de la migration, il arrive parfois qu'elles revendent à leur mari leur production d'arachide ou de mil. Les jeunes ou captifs y cherchent un moyen de briser le carcan des prises de décisions et du foncier. Des femmes maures noires ou peules se sont initiées à une telle activité, y voyant aussi un moyen d'améliorer l'ordinaire et peut-être de compenser la baisse des ventes des sous-produits de l'élevage ou de la cueillette.

L'appropriation technique s'est faite rapidement, en deux ou trois ans, même pour les points délicats : semis, pépinières... Il reste encore à améliorer l'approvisionnement en eau des jardins en saison sèche, la mise en place des clôtures (travail réservé aux hommes qui ne sont pas toujours coopératifs), la conservation et l'écoulement des produits conservables vers les marchés (Sélibaby) pour la faible partie de la production qui reste à écouler.

Dans les villages qui n'ont pas généré de groupements solides, on note la création de jardins individuels associant cultures traditionnelles et cultures introduites.

Le maraîchage reste le meilleur support des groupements et constitue une réussite pour le projet par sa diffusion spontanée hors de la zone couverte.

La culture attelée

Si la diffusion de matériel de culture attelée a été un franc succès, son utilisation reste limitée.

En effet, la mise en culture des bas-fonds, des versants et des zones de décrue consécutive à la sécheresse, se prête peu à la traction animale (pente, danger d'érosion, souches, et surtout nécessité de maîtrise du semis de décrue en fonction de l'évolution du front d'humectation du sol).

Le labour s'est surtout répandu sur les zones sableuses ou limoneuses permettant un gain de temps dans la mise en valeur de ces sols au cas où la pluie serait bonne (diversification) mais entraînant une certaine extensification.

Cependant, le goulet d'étranglement que représente le sarclage manuel n'a pas été résorbé grâce aux matériels, le semis en ligne étant encore peu pratiqué bien que du matériel soit disponible ou ait été vendu.

Le développement de la culture attelée sur des terres plus lourdes a pu se faire grâce à une action de dressage des boeufs (de particuliers ou de groupements) alors que l'âne était surtout utilisé, le cheval n'étant pas localement une bête de somme mais un animal de prestige.

Mais cela reste limité en raison de la faiblesse de la pluviométrie et de la nature des terroirs cultivés.

Par contre, le succès de l'opération charrettes s'explique par l'éloignement des terroirs cultivés (parfois jusqu'à 20 km), l'intérêt pour le transport des récoltes ou du bois de feu collecté de plus en plus loin. De réels gains de temps ont été réalisés permettant d'autres activités.

La maîtrise des semis

Ce volet a surtout porté sur les thèmes techniques suivants : alignement des semis pour faciliter le sarclage, espacements, nombre de graines par poquets, démariage précoce, repiquage, et utilisation de variétés améliorées et traitées.

La vigueur de la sécheresse a poussé les paysans à diminuer le cycle des cultures. C'est dans ce sens que le projet s'est préoccupé de réaliser une diffusion de semences améliorées (variétés précoces ou plus résistantes au manque d'eau) dont l'origine est située à 80/100 km au nord de la région. Ces semences ont été cultivées et multipliées en champs de démonstration ou acquises auprès d'autres partenaires (DRIG-USAID, CNRADA).

Le projet a diffusé aussi le traitement fongicide-insecticide des semences, et ce service devrait passer aux mains des groupements.

Les autres thèmes sont moins évidents à faire passer car, face à la sécheresse, aux fontes de semis et aux prédateurs divers, le semis de 10 à 20 graines par poquets et le démariage tardif restent, pour le paysan, une sécurité dans la levée des plants.

Faute d'un système de suivi-évaluation perfectionné, l'impact reste difficile à mesurer.

La remise en culture des zones abandonnées, outre le fait qu'elles sont fortement dégradées, reste largement tributaire du premier facteur limitant : l'eau, quelles que soient les améliorations testées.

Ainsi, un volet de maîtrise de l'eau est à initier, associé à une politique plus large de gestion des terroirs.

La protection des végétaux

En 1986, l'apparition de criquets migrateurs alternant avec l'infestation de la vallée du Karakoro par des sautériaux locaux a aussi considérablement aggravé la situation. Le projet a dû mener, dès cette date – avec l'appui des ONG et financeurs et en collaboration avec les services locaux – une action spécifique contre ces prédateurs, basée sur une organisation de comités de lutte villageois chargés de la vigilance antiacridienne et de gérer stocks, matériels et traitements sur leur zone (traitements ultra bas volume [UBV], au Fénitrothion avec pulvérisateurs Berthoud).

Cette action de traitements localisés a connu un plein succès (mobilisation, formation et résultats), elle a complété utilement le dispositif des services administratifs (traitement aérien et poudreux sur Toyota agissant sur une plus grande échelle).

Antérieurement réduite à la distribution d'intrants et à une collaboration avec les services en place, cette action locale de protection phytosanitaire n'avait pas connu de réel essor jusqu'à ce que la menace acridienne apparaisse en 1986, provoquant la mobilisation que nous avons décrite ci-dessus. Il est à noter que les comités de lutte continuent cette activité quatre ans plus tard. Très peu d'appareils sont hors

service et les stocks initiaux prévus pour 2 à 3 ans ont été renouvelés pour partie. La lutte a été combinée aux méthodes plus extensives des services techniques.

Dans l'ensemble, l'appropriation des thèmes liés à la sécurisation des récoltes reste dominante.

Hydraulique

A la date du démarrage du projet, la zone environnante ne comptait que deux puits busés (pour plus de 6 000 habitants sédentaires) dont un salé.

Il était donc apparu vital et fortement souhaité par les populations d'engager un programme de fonçage de puits domestiques et maraîchers. La région ne disposait à l'époque que d'une brigade hydraulique, d'une capacité annuelle très limitée et très chère, à côté d'artisans locaux pouvant exécuter le quadruple fiabiles mais peu équipés.

Formation de puisatiers

Compte tenu de l'urgence de certains besoins, de l'indisponibilité de la brigade et de l'absence de spécialistes dans l'équipe, le projet eut recours aux artisans locaux sous forme de contrats tripartites : participation villageoise aux travaux, direction du chantier par l'artisan et coordination/financement par le projet.

En fait, les conditions locales se sont révélées extrêmement difficiles : les artisans se sont trouvés bloqués par des roches dures (grès, granit) au moment du captage. Ce blocage était dû à leur absence d'équipements (compresseurs, explosifs, pompe électrique...). Même la réalisation du cuvelage laissait à désirer. La décision fut prise en 1988, compte tenus des besoins et de la demande régionale solvable, de créer une équipe locale de puisatiers sous forme d'entreprise artisanale équipée en compresseur et buses.

Des jeunes de la zone se sont portés volontaires, ont été formés au Sénégal oriental, dans un projet semblable, et équipés. Il s'agit, pour eux, d'une activité complémentaire de saison sèche. La programmation et la gestion sont appuyées par le chef de projet.

Déjà trois puits ont été foncés en 1989 et le programme de surcreusement/réhabilitation devait s'engager en 1990. Les techniques employées ont été mises au point au Sénégal oriental pour assurer un coût compétitif et une réalisation en toute sécurité.

Manque d'appropriation des points d'eau

Le Guidimakha a connu ces dernières années quelques programmes de forages et puits pastoraux mais les réalisations ont été parachutées sans réelle sensibilisation. Le projet a repris à sa charge ce travail au moment de l'implantation (choix des sites...) mais si la construction a fait l'objet d'une participation, l'entretien et l'aménagement de surface pose plus de problèmes. Hormis les puits familiaux, financés par les migrants, les puits villageois ou pastoraux ne sont pas suivis par un "comité villageois de l'eau". Si le projet accuse un retard dans ce domaine, est-ce parce que le problème de l'eau est considéré par les locaux comme étant résolu ? ou bien est-ce un refus dû au fait que l'appropriation n'est pas assez marquée ?

Pourtant, l'équipement en points d'eau et systèmes de pompage dans le Guidimakha (projet FAC, BURGEAP) met à l'ordre du jour cette nécessaire structure de gestion et la création de petites équipes mobiles d'entretien. Le projet aura toute sa place dans ce cadre pour la mobilisation des groupements et de l'entreprise artisanale.

Autres volets : santé, alphabétisation, cuisinières améliorées

Santé : des pharmacies de base

Les besoins de santé communautaire n'étaient que très peu satisfaits par la structure régionale. Les groupements ont pris en charge la constitution et la gestion de dépôts de pharmacie de base. Ces dépôts ont été confiés à des agents de santé communautaire (ASC) choisis par les villageois, souvent des hommes ou femmes exerçant une fonction dans ce domaine (guérisseurs, accoucheuses traditionnelles).

Leur formation a été complétée par des stages de plusieurs mois dans les structures régionales bénéficiant d'appuis extérieurs (coopération chinoise, UNICEF, OMS). Mais, devant la discontinuité des approvisionnements, les pharmacies sont payantes ; certaines ont un fonds de roulement en forte croissance. D'autre part, la qualité de travail exigée des ASC oblige à poser le problème de leur indemnisation. L'un d'entre eux est consulté par huit villages mauritaniens et maliens et héberge des convalescents. Cette activité est solide dans trois des quatre villages sélectionnés par le projet.

Dans chaque village, deux matrones traditionnelles ont été formées. Il a fallu remettre en question la participation de femmes alphabétisées, ayant vécu en ville, plus attirées par la santé comme moyen de promotion sociale.

Diffusion de cuisinières améliorées

Cette action, développée sur trois villages, a abouti à la construction de cuisinières améliorées en banco, permettant des économies de bois de chauffe. L'appropriation de cette technique s'est relativement bien faite, la réussite étant liée, dans la plupart des cas, à la participation des hommes aux corvées de bois, qui ont donc été directement intéressés.

Cette innovation s'est diffusée depuis dans les villages proches, des deux côtés de la frontière.

Alphabétisation

Devant la faible couverture scolaire, l'alphabétisation semblait un outil de promotion sociale. Pratiquée à une échelle de masse, elle s'est révélée peu efficace (hétérogénéité des niveaux et motivations). Elle a dû être réservée à des sous-groupes de jeunes (hommes surtout) mais la concurrence avec les autres travaux a été dure.

Elle a été pratiquée en français (à cause d'une forte demande motivée par la migration) mais aussi et surtout en pulaar et soninké par des alphabétiseurs pro-

fessionnels. Le problème du débouché, de la postalphabétisation se pose pour les jeunes (sauf ceux qui font du commerce) par contre les responsables de groupements sont encore trop faiblement alphabétisés (ce qui aurait dû être une priorité, mais ils sont absorbés par les autres tâches). Des outils de postalphabétisation sont en cours d'élaboration, à l'instar de projets équivalents au Sénégal, qui regroupent leurs moyens.

Notons que l'alphabétisation en langues nationales est un véritable enjeu politique en Mauritanie, en raison de sa politique d'arabisation.

Les mécanismes sociaux en jeu

L'émigration et ses revenus

Si les activités du projet ont plus touché des fractions féminines, jeunes sans perspectives extérieures, hommes âgés (plus de 40 ans), ménages pauvres ou sans disponibilité foncière importante, nomades sédentarisés, c'est parce que la fraction masculine active est soit absente (30 à 40 % chez les Soninkés, moins chez les Toucouleurs), soit envisage un départ en émigration.

C'est un très fort obstacle au développement même si l'émigration est plus difficile et moins rentable aujourd'hui. Il existe un véritable culte (compétition) du départ en France.

Cela s'est ressenti très nettement chez les migrants, préoccupés par la reproduction simple de leur communauté quand ils sont peu nombreux (Melgué) ou par des investissements de prestige pour mieux marquer leur appartenance à la communauté (Baediam, Sabouciré), voire dans des secteurs spéculatifs (commerce, transport...).

Le chef de projet apparaît à cet égard comme un ex-migrant bien singulier et la sous-région contraste fortement avec les initiatives collectives des migrants du fleuve Sénégal initiées dès 1975 (périmètres irrigués, réinsertion...). N'a-t-elle pas toujours quelques années de retard par rapport au fleuve (ouverture sur l'extérieur), surtout sur sa rive mauritanienne ?

L'impact de l'émigration ne se mesure pas seulement en termes psychologiques mais aussi par les revenus, niveaux de vie et modèles de consommation induits qui pèsent lourds dans les choix des UP.

Cependant, on peut noter sur la région une multiplication d'initiatives de migrants (dispensaire de Bouilly, projet de barrage de Tachotta, école et magasin de Dafort, pharmacie d'Ouloumbani, périmètre irrigué de Sanghe-Diéri...) traduisant de la part d'une petite fraction éclairée de l'émigration une réelle inquiétude quant au devenir de la région et de l'émigration, face à l'aggravation de la crise économique et de la situation des migrants en France, et de la crise écologique mais aussi sociale et politique en Mauritanie.

Individualisation du travail

Le déséquilibre de la société traditionnelle provoqué par la monétarisation, mais révélé avec force par le long cycle de sécheresse de ces vingt dernières années, a montré l'incapacité du chef d'UP à subvenir aux besoins de sa concession.

Aussi, comme celui-ci est le garant de la structure sociale et de l'autorité du lignage, ce sont donc les cadets – d'abord en rotation puis de manière permanente – qui ont été appelés à émigrer.

Tant que la migration se cantonnait au bassin arachidier pour une saison de culture (navétanat), son produit était absorbé par l'impôt et quelques biens de consommation.

Mais avec la rentabilité financière de la migration en France, c'est le cadet qui alimente en grande partie le grenier familial réduisant ainsi le chef d'UP et son grand champ à un rôle de redistributeur. La prise de conscience par les cadets de leur pouvoir économique (rapatriement de fonds, orientation de l'épargne) a renforcé leur pouvoir de décision assorti d'une capacité d'accumulation significative (bâtiments, troupeaux) mais souvent non productive. Ce phénomène encourage à son tour les stratégies individuelles des autres cadets restés au pays (prêts à migrer) et des femmes (qui veulent monnayer leur contribution productive au fonctionnement de l'UP). Ce phénomène frappe surtout les grandes UP où la part du grand champ est réduite à la portion congrue dans le budget familial*. En revanche, elle ne touche que très peu les petites UP ne disposant pas de candidats à l'émigration, qui préfèrent de ce fait serrer les rangs, conserver le schéma traditionnel et garder les techniques séculaires de gestion des terroirs.

Nobles comme captives, toutes les UP sont également concernées, les secondes étant plutôt enclines à distendre leurs liens des premières, en tout cas pour les prestations en travail et redevances en nature. Ce phénomène de fond n'est pas dû à une évolution libérale des mœurs mais à la possibilité d'affranchissement qu'a offert l'émigration.

On peut comprendre ainsi l'intérêt des jeunes, femmes, captifs, dans les activités de diversification qu'offre le projet, avec des résistances plus ou moins fortes des structures de pouvoir en place (Melgué, Bokédiambay).

Sédentarisation et appropriation

En 1981, lors de l'étude de faisabilité, les campements nomades et semi-nomades étaient peu nombreux et d'implantation très récente, surtout chez les Maures.

L'habitat en était un excellent témoin : tentes rapiécées...

Le projet de s'implanter dans la région ne semblait pas définitif, un nouveau départ vers le nord (Gorgol, Assaba, Hodh...) aurait pu être négocié à la faveur d'un nouveau cycle de pluies abondantes.

Mais la crise climatique a perduré et a fixé ces populations. L'habitat s'est transformé en cases de banco, des salles de classe ont été créées et les points d'eau ont été aménagés. Ces campements ont été reconnus comme nouveaux hameaux par les autorités.

Les moyens de production de ces communautés (élevage transhumant...) se sont révélés bien vite insuffisants. Il a fallu mettre en culture quelques lopins de terre concédés par les sédentaires (Soninkés et Toucouleurs) généralement de mauvaise qualité. Mais comme cela ne suffisait pas, les familles harratines ont loué leurs services comme manoeuvres (maçonnerie, coupe de bois) pour les hommes ou comme collectrices de produits de cueillette pour les femmes (gomme, fibres de rôniers...), ces activités se greffant sur le troc traditionnel des produits animaux (lait, beurre, cuir) contre des céréales.

* Même si celui-ci est autosuffisant en sorgho, il reste très déficitaire en riz, autres biens alimentaires et biens de consommation.

Les hameaux maures se sont établis près des campements peuls ou des hameaux de culture des sédentaires, voire dans la lointaine périphérie des gros villages sédentaires, mais jamais à côté de ces derniers.

Les récents événements sénégal-mauritaniens et la recrudescence des manœuvres *antipulaar** en Mauritanie ont souvent fait des Harratines, dans la plupart des cas encore liés à leurs anciens maîtres maures blancs, une masse de manœuvre pour s'approprier pâturages, bétail, points d'eau et cases des Peuls réfugiés au Mali depuis cet hivernage 1989.

La montée des tensions ethniques comme débouché politique de la crise sociale en Mauritanie risque de compromettre définitivement l'insertion des éleveurs peuls dans le milieu et leur intérêt pour certaines propositions du projet (organisation de programme de vaccinations vétérinaires, aménagement de points d'eau, maraîchage, etc.) qui, avec un certain retard par rapport aux villages sédentaires, s'étaient révélées répondre à une attente de ces nouveaux sédentarisés.

Ouverture des frontières et extraversion économique

L'entrée du Mali dans la zone FCFA en 1984-1985 et la relative perte de valeur de l'Ouguiya mauritanien qui en a résulté ont occasionné une croissance du commerce frontalier et ont transformé la sous-région dite "des trois frontières" en un couloir de transit pour les marchandises venant de Mauritanie, du Sénégal et de Gambie à destination de la région malienne de Kayes si riche de l'argent de ses migrants. La vallée du Karakoro a été très touchée par ce phénomène, les contrôles douaniers Sénégal-Mali y étant plus tâtilons et la frontière plus imperméable.

Le nombre de boutiques et dépôts gérés par des Maures, créés depuis cette date dans les trois villages les plus frontaliers, s'élève à plus d'une quinzaine.

La nature de ce commerce (contrebande saisonnière) a découragé et amoindri la volonté d'organiser des opérations d'achats groupés en biens de consommation (stocks sur place, fréquence des passages de véhicules de transport...) même si les commerçants maures ne font pas de crédit (surtout en nature). Il est à noter qu'un gros commerçant d'origine captive, qui avait opté pour une mécanisation et une extensification de ses cultures céréalières sur sols sableux (culture attelée, manœuvres agricoles maures, puis tracteur acheté par son frère migrant en Allemagne) a finalement investi dans ce commerce frontalier (achat de deux camions). Cette stratégie individuelle est révélatrice de son manque de disponibilités foncières et de sa volonté d'émancipation sociale.

Cependant, la fermeture de la frontière et les tensions locales depuis les événements d'avril/mai 1989 entre le Sénégal et la Mauritanie ont fortement ralenti ce commerce.

* Pulaar : langue peul. Halpulaar : parlant le peul (Toucouleurs par exemple).

Effets du projet sur le milieu

Pour mesurer ces effets, il aurait fallu un système de suivi-évaluation beaucoup plus élaboré. Or la nature de ce projet, son équipe locale réduite, le volontarisme, les contraintes du milieu, la faiblesse du budget, n'ont pu permettre une telle réalisation.

Malgré cette absence de méthode et d'une palette de résultats mesurés de manière fiable, nous pouvons faire quelques remarques.

Effets sur les systèmes de production

- Les conditions de reproduction foncière des unités de production ne semblent pas avoir été modifiées par les changements induits par le projet.

Seuls les périmètres maraîchers des groupements font l'objet d'un droit d'usage collectif reproductible. Les périmètres irrigués céréaliers n'ont pu connaître un début de réalisation pour les raisons déjà évoquées.

Dans l'ensemble, l'appropriation et la distribution foncières suivent le droit coutumier : propriété lignagère du "droit de la hâche", indivisibilité et inaliénabilité des terres du lignage, concession d'un droit d'usage limité dans le temps, inégalités foncières entre lignages fondateurs et nouveaux arrivants, entre nobles et captifs.

La réforme foncière de 1983 ne connaît donc pas localement de cas d'application.

Les traditions sont encore très vives dans le domaine du foncier, les groupements précoopératifs ne peuvent se substituer au conseil des notables.

- Cependant, la pression sur les bas-fonds rend pressante une opération de gestion des terroirs avec des aménagements antiérosifs et de ralentissement des eaux de ruissellement.

Des idées d'actions existent depuis deux ou trois ans dans plusieurs villages, afin de diminuer les risques d'assèchement des cultures de versants et de remettre en culture les mares et dépressions inondables, mais elles n'ont pu connaître un début de réalisation significatif (excepté une démonstration de diguettes en terre à Bokédiambou).

- Les actions sur les conditions techniques de la production agricole ont cependant connu un certain impact. Ceci se reflète dans l'accroissement perceptible des surfaces emblavées et des rendements obtenus. Le traitement des semences, le choix des variétés (sorgho, arachide), la diffusion de la culture attelée, la protection des végétaux en sont en partie responsables. Mais qu'en est-il de la reproduction de la fertilité et du maintien des qualités des sols ?

Encore une fois, l'intégration de l'élevage aux pratiques culturelles n'a pas fait l'objet d'innovations particulières, notamment sur le plan de la fertilité, malgré des ressources en bétail importantes.

- Du point de vue du principal facteur limitant (l'eau), il reste encore beaucoup à faire. Les expériences accumulées dans des zones semblables comme au Yatenga (Burkina Faso) pourront être d'un secours appréciable, de même que l'aménagement de la proche mare de Khabou à l'extrême sud-est du Guidimakha.

Il demeure que, du fait de l'absence de système de suivi-évaluation qualitatif, il est difficile d'apprécier la dispersion des résultats et d'en cerner les causalités précises.

- L'organisation du travail des unités de production est affectée par une certaine tendance à l'individualisation, produit de l'émigration, que le projet n'a finalement fait

qu'accompagner, voire concrétiser, dans le développement des productions maraîchères par exemple. Cependant, l'investissement dans des activités de groupements rencontre des limites importantes de la part des femmes comme des chefs de familles : les goulets d'étranglement du temps de travail domestique et agricole ne sont que peu résorbés grâce aux moulins pour les premières et aux charrettes et matériel de culture attelée pour les seconds.

Si des entraides féminines existent dans le cadre du développement du maraîchage (cuisine, garde d'enfants...) on constate un maintien de la division sexuelle du travail pour certaines tâches (clôtures, maçonnerie, bois...).

- Il est encore tôt pour connaître l'impact du projet sur l'économie globale des unités de production familiales. Si la santé s'est améliorée (puits, soins de santé primaire), cela concourt à une meilleure mobilisation de la force de travail, encore que le suivi soit difficile en hivernage, en raison de la dispersion et de l'éloignement des hameaux de culture.

Les indicateurs les plus mesurables se trouvent dans les revenus monétaires des maraîchers (plusieurs milliers d'Ouguiya par femme et par saison) et dans la contribution des champs collectifs de sorgho ou d'arachide pour alimenter des opérations d'approvisionnement en biens de consommation permettant des économies sur l'achat des biens alimentaires.

L'ensemble des effets du projet n'a, certes, pas changé la nature des systèmes de production de la zone concernée. Les conditions macro-économiques nationales et internationales ne nous y préparent pas. Le projet a simplement dynamisé une série de composantes du milieu, peut-être pas celles visées dès le départ, en offrant quelques palliatifs ou voies de diversification et en mettant en place des embryons de services ruraux. Le passage à une agriculture plus intensive ne pourra se faire qu'à travers une maîtrise renforcée de l'eau et sera le produit de la pression foncière sur les bas-fonds.

Effets du projet sur la différenciation sociale

Il est assez difficile de cerner les mécanismes et les niveaux de la différenciation sociale à l'œuvre dans la zone, faute d'une étude sociologique en continu sur une longue période (10 ans) et disposant de moyens d'investigations opératoires.

Une telle étude n'était pas de l'ordre des objectifs et des moyens de l'ONG, des financeurs et du projet.

- Si la différenciation sociale s'exerçait auparavant par le contrôle des disponibilités foncières et par les redevances (en travail et en nature) au profit des familles nobles et surtout maraboutiques, il y a bien longtemps que la monétarisation de l'économie locale a offert des possibilités de rééquilibrage par le biais de l'émigration qui touche aussi bien nobles que captifs dans les villages soninkés. Cette émigration a entraîné une accumulation significative sous forme de troupeaux, très agrandis depuis.

Les villages soninkés sont riches, l'épargne des migrants s'y est, nous l'avons vu, réinvestie de multiples manières.

Cela crée, évidemment, un fossé avec les familles de taille réduite sans migrants restées au village et avec les campements d'éleveurs Peuls ou Maures, ces derniers étant plus nettement paupérisés.

- Il est probable, étant donné que l'essentiel de l'effort du projet a porté sur les villages sédentaires, que la différenciation sociale entre les deux types de peuplement (sédentaires/nomades sédentarisés) se soit accrue. Mais il faut tempérer cette appréciation par le fait que les bénéficiaires du projet sont plutôt des fractions des

villages sédentaires (femmes, jeunes, captifs, chefs de petites UP...). D'autre part, l'impact du projet se traduit plus en termes de mobilisation, prise de conscience, responsabilisation que réellement en termes de revenus et accumulation. L'impact est donc surtout social.

La montée des groupements et la responsabilisation d'individus hors des cadres traditionnels ou de l'économie migratoire aura certainement un impact lorsque l'émigration aura montré plus clairement ses limites.

- Il est à noter que les fortes tensions entre Maures et Toucouleurs sur la vallée du fleuve et maintenant, depuis la fin de l'hivernage 1989, entre Maures et Soninkés dans la région, sont le sous-produit de cette différenciation sociale. Les alliances et relations de sujétion Beydanes-Harratines se sont renouées après la distanciation des années 1979-1980 : Mouvement El Hor, abolition de l'esclavage en 1980.

Une évaluation de l'impact du projet devrait permettre de mieux cerner les tendances à l'oeuvre, même si les mouvements de fond sont très lents, contradictoires et fragiles, en particulier au regard des événements internes à la Mauritanie.

Conclusion

Si les objectifs du projet Karakoro étaient essentiellement d'ordre productif au départ, ils ont plutôt évolué vers une mobilisation des ressources humaines locales dans un contexte difficile tant sur le plan naturel qu'économique.

C'est sans doute là le résultat le plus tangible du projet qui permet de nuancer les rapports sociaux profondément marqués par l'organisation sociale traditionnelle et l'émigration vers la France.

Dans un tel environnement, l'équipe du projet Karakoro doit affronter une multitude de contraintes, ce qui laisse une marge de manoeuvre faible pour améliorer les conditions de vie des populations tout en tenant compte de la diversité des situations et des comportements socio-économiques de leurs composantes sociales.

- C'est finalement avec l'aide des sciences sociales appliquées au développement rural et à l'analyse des systèmes agraires que nous pourrions mieux cerner les changements sociaux à l'oeuvre, leurs mécanismes et les possibilités d'action, afin de répondre aux besoins sociaux. Beaucoup d'ONG y gagneraient en efficacité et la recherche y trouverait des terrains concrets et des partenaires, permettant d'acquérir cette pluridisciplinarité si indispensable dans les analyses des processus de développement.

- A la lumière de l'expérience du projet Karakoro, nous pouvons dire qu'un projet doit être plus qu'une structure (qui aurait tendance à produire des effets pervers), mais une dynamique appuyée et encouragée de manière souple, graduelle, où les liens sociaux des animateurs avec le milieu paysan d'intervention doivent être forts.

C'est ce à quoi s'emploie le GRDR dans sa démarche d'appui aux communautés de travailleurs migrants en France, réel levier d'intervention dans la région du fleuve Sénégal.

Les projets des migrants sont des catalyseurs, ils ont aussi leurs propres limites et logiques et c'est dans une collaboration avec les autres intervenants du développement rural qu'ils peuvent contribuer à l'amélioration des conditions de production et à la satisfaction des besoins sociaux.

- Evidemment, de telles actions, forcément limitées, sont toujours à la merci d'une accélération brutale de l'histoire, comme c'est le cas actuellement en Mauritanie.

Les troubles politiques et frontaliers, le dramatique règlement de la question ethnique et l'application partielle, abusive et souvent illégale de la réforme foncière

(loi du 5/6/1983) et de la circulaire sur les "autorisations d'exploitations" (du 24/8/1986, ministère de l'Intérieur) ont considérablement bouleversé la vallée et compromettent la viabilité même du programme OMVS sur la rive mauritanienne, ainsi que l'efficacité de la SONADER dont les cadres peuls ont été expulsés.

Même si la zone du projet Karakoro est peu touchée directement par cet enjeu foncier, elle en subit le contrecoup : instabilité, insécurité, vols de bétails, départ des Peuls de la zone, accrochages fréquents entre les ethnies, arabisation de l'administration et partialité des autorités, tensions frontalières avec le Mali...

Bibliographie

BRADLEY R., RAYNAUT C., TORREALBA J., 1977. Le Guidimakha mauritanien : diagnostic et propositions d'actions. Londres, *War on Want*, 156 p.

BURGEAP, 1986. Projet hydraulique villageois Guidimakha. Ministère Hydraulique Mauritanie.

CIEPAC Guidimakha, 1988. Evaluation projet *War on Want*,. Paris, GRDR.

COUTURE J.L., 1982. Etude socio-économique Guidimakha mauritanien. Paris, GRDR.

COUTURE J.L., 1986. Evaluation projet Karakoro. Paris, GRDR.

COUTURE J.L., 1988. Evaluation projet Karakoro. Paris, GRDR.

GIOVANNETTI J.F., GUENEAU M.C., 1985. Evaluation du projet Karakoro. Paris, GRDR-CFCF.

GRDR, 1987. Evaluation de la situation d'approvisionnement en eau potable, projet Karakoro. Paris, GRDR.

GRDR, 1985. Rapport de mission, DAFORT-Nord Guidimakha. GRDR.

JORDY D., KIEMTORE C., 1989. Rapport de mission Nord-Guidimakha. Paris, GRDR-IAM.

LAVIGNE DELVILLE P., 1988. Entretiens avec M. HOUSSIN, appui technique projet Karakoro. Paris, GRDR.

THIOYE I., 1982 à 1989. Rapports d'activités. Projet Karakoro.

Diversité des situations irriguées

**Fleuve Sénégal
Sénégal**

Jean-Michel Yung
CIRAD-SAR

Aperçus schématiques sur le milieu

Les situations ici étudiées constituent une référence pourrait-on dire passée.

Depuis le début des années 80, les effets de la politique de libéralisation ont entraîné de profonds changements des processus agricoles de production dans la région du fleuve. Dans la période actuelle il s'est produit une accélération de ces changements.

Reste que, dans une perspective d'analyse des processus d'innovation, les références pourrait-on dire historiques conservent toute leur valeur heuristique.

Les analyses effectuées par BELIERES et BULTEAU dans ce volume témoignent de la situation actuelle dans un périmètre situé en zone aval.

La lettre analytique adressée par EYCHENNE (1991) qui figure en fin de cette étude de cas donne un aperçu des changements qui se sont opérés dans la zone amont.

Le milieu naturel

■ Quatre grands types de sol

Il est possible de distinguer quatre grands types de sols :

- les Hollaldé (environ 300 000 ha) terrains argileux des cuvettes, sont considérés comme les terrains rizicoles par excellence. *"Ils sont difficiles à travailler en sec"* ;
- les Fondé (environ 400 000 ha). Leur gamme de texture est très large. Ils sont beaucoup plus filtrants que les précédents. *"Les consommations d'eau sont une fois et demie plus élevées que sur les Hollaldé"* ;
- les terres sableuses du Diéri *"sont trop perméables pour être irriguées gravitairement, et ont des réserves en eau très faibles"* ;
- les terres salées principalement situées dans le delta. *"A cause de leur salinité, seule la riziculture y est possible"* (JAMIN, 1986).

■ Le climat

● Pluviométrie : dans la majorité de la zone de type Sud-sahélien, les moyennes annuelles sont de 300 mm au Nord, de 700 mm dans la zone de Bakel. Le déficit pluviométrique a été très important ces dernières années (à Matam 68 % pour la période 67-81 par rapport à la moyenne 36-81).

● Température : un régime bimodal qui s'accroît au fur et à mesure que l'on progresse vers les terres, avec deux périodes chaudes : avril à juin, puis fin de saison des pluies.

● La crue *"En moyenne, l'eau monte rapidement à partir de juillet à Bakel, et se répand dans les terres basses. De juillet à octobre, l'écoulement des diverses ondes prend plusieurs semaines jusqu'à l'embouchure (maximum de crue généralement début septembre à Bakel, et vers mi-octobre à Dagana)"* (JAMIN, 1986). *"Ce sont surtout ses grandes irrégularités qui caractérisent cette crue tant par les débits que par les dates où elle se manifeste, et l'extension des zones inondées"* (CANEILL et YUNG, 1983).

■ Implications

Les opportunités pluviométriques très diverses ; certaines zones sont apparemment favorables au développement des cultures pluviales (Bakel), d'autres n'offrent

des possibilités de développement que limitées à celles-ci. Les contraintes pluviométriques s'accroissent de l'amont à l'aval.

En matière de riziculture, les contraintes les plus aiguës sont celles liées aux basses températures de la saison froide (moins de 15 °C pour les minimales).

Les zones les plus favorables à la riziculture – cuvettes – sont celles où peuvent être pratiquées les cultures de décrue et sur lesquelles s'exercent des maîtrises foncières très strictes.

Prégnance et diversité des contraintes hydrologiques. *"Les contraintes hydrologiques sont très variables dans l'espace : dans certaines zones, l'eau douce est disponible toute l'année, dans d'autres, la remontée de langue salée dans le fleuve interdit tout pompage en saison sèche"* (DIEMER et VAN DER LAAN, 1987).

Il apparaît ainsi qu'opportunités et contraintes, tant en matière de cultures pluviales que de riziculture varient grandement selon la situation occupée par les producteurs le long du fleuve, selon qu'ils se trouvent en amont, en aval, ou dans le delta, voire selon les spécificités des situations locales.

Le milieu transformé

"L'introduction de la culture irriguée répondait plus à l'origine à un objectif national qu'à une volonté de développement régional ; il s'agissait dans les grands aménagements de produire du riz pour nourrir le Sénégal".

"L'apparition depuis 1968 d'années très sèches ne permettant plus à la région du fleuve de se nourrir à partir des systèmes de culture traditionnels (pluviaux et de décrue) et les difficultés de fonctionnement des grands aménagements vont orienter le développement de l'irrigation vers la multiplication de petits périmètres villageois (PIV : périmètres irrigués villageois)." (JAMIN, 1986).

Notons de manière un peu schématique qu'à l'origine de la création des grands périmètres se trouve une initiative étatique, alors qu'à l'origine de la création des PIV on peut constater la manifestation d'initiatives paysannes. Notons aussi que les premiers ont été prévus pour produire des excédents commercialisables, les seconds pour remédier au déficit local en céréales.

Les superficies aménagées dans le bassin du Sénégal s'élèvent à 47 000 ha, dont plus de 36 000 pour le Sénégal. Elles se répartissent en grands périmètres, petits périmètres villageois et périmètres intermédiaires.

Indicateur répartition globale des superficies aménagées (années 80).

Grands périmètres	79 %
Petits périmètres	21 %

Indicateur de répartition des superficies aménagées par zones (années 80).

	Delta (%)	Moyenne vallée (%)
Grands périmètres	100	54
Petits périmètres	0	46
Σ	100	100

Grands périmètres

"Dans le cadre d'un projet régional, les grands périmètres présenteraient l'avantage de permettre : économies d'échelle, aménagements plus fiables, parcelles de grande taille, recours à l'exploitation mécanisée, afin de produire des surplus commercialisables... Les inconvénients en sont bien connus : l'aménagement est

coûteux, 3 à 4 millions de FCFA à l'hectare. Il est sophistiqué, ce qui se traduit par des coûts d'entretien élevés. Il contraint à une gestion centralisée qui s'oppose à une responsabilisation des producteurs. L'extension des grands périmètres ne peut se faire qu'aux dépens des terroirs de décrue, ce qui engendre des conflits fonciers et oblige à des substitutions de productions".

Petits périmètres

"Les avantages des petits périmètres sont le faible coût de l'aménagement, 300 à 700 000 FCFA à l'hectare, des coûts d'exploitation moindres, une participation effective des paysans à la gestion et une mobilisation réelle de la force de travail. Finalement, les petits périmètres trouvent à s'insérer dans l'espace des terroirs et de parcours traditionnels sans rupture brutale avec l'organisation sociale de la production qui y a lieu. Les inconvénients en sont la taille réduite des parcelles, la faible productivité du travail et une production insuffisante au niveau de l'unité de production. En outre, les sols des PIV situés sur les levées alluviales sont sujets à forte percolation. Autre limitation, les sites facilement aménageables, à proximité du fleuve, se font rares. On est obligé d'aménager des terres plus argileuses éloignées des cours d'eau, vers les cuvettes du lit majeur. Il faut endiguer. Les travaux de terrassement et d'adduction d'eau accroissent les coûts ; 1 à 1,5 millions de FCFA à l'hectare pour les nouveaux PIV sur sols lourds, ce qui réduit la viabilité économique de ces périmètres".

Périmètres intermédiaires

"L'option est prise d'aménager des périmètres de taille intermédiaire, qui empruntent aux modes d'exploitation des petits périmètres villageois et des grands périmètres. Le projet intègre dès sa conception, les données sociales de la zone et développe une stratégie d'animation sociologique en direction de la population concernée. Toutefois, la recherche de types de périmètres mieux adaptés et moins coûteux se poursuit." (SECK-LERICOLLAIS, 1986).

Dans la zone du delta, une seule campagne agricole (celle d'hivernage) était possible, et ceci tant que le barrage de Diama n'était pas en service. Dans la moyenne vallée, il est possible de réaliser selon les lieux deux campagnes.

Dans la conjoncture actuelle, occurrence de sécheresses particulièrement sévères, "la maîtrise de l'eau et la culture irriguée sont apparues comme les seules solutions techniques viables. Pourtant le secteur aménagé n'a pas progressé au rythme prévu et l'adhésion paysanne aux formes nouvelles de production s'est avérée elle-même variable, fluctuante et incertaine" (LERICOLLAIS, 1989).

Caractéristiques sociales et économiques

■ Diversité et dominantes ethniques

Diversité et dominantes ethniques.

Haalpulaar	Ouolof	Soninke	Maure	Autre	Σ
70 %	18 %	8 %	3 %	1 %	100 %

Source : BAILHACHE et al., 1982.

Le groupe Haalpulaar, composé de Peuls et surtout de Toucouleurs, est largement dominant. Il est principalement localisé, ainsi que le groupe Soninke, dans la partie amont. Le groupe Ouolof est principalement localisé dans la partie aval, notamment le delta.

■ Caractéristiques foncières

Les terres des cuvettes dans lesquelles peut se pratiquer l'agriculture de décrue font l'objet de maîtrises très strictes qui peuvent servir de support à des rapports de métayage, notamment dans toute la zone amont.

■ Fortes hiérarchisations sociales

Les sociétés Toucouleurs, Soninke et Ouolof obéissent à une division en classes et castes. La division en classes s'organise principalement autour de l'opposition hommes libres/non libres, la division en castes autour de l'opposition castés/non castés.

A l'intérieur de ces pôles d'opposition on peut, pour chaque société, différencier un nombre variable de statuts. Ces divisions peuvent avoir des prolongements importants au niveau foncier (ayants droits fonciers et non ayants droits fonciers), des spécialisations du travail et de l'organisation des travaux agricoles. Bien entendu, des formes plus modernes de stratification sociale et économique peuvent s'articuler aux dimensions anciennes, se superposer à celles-ci, voire, dans une certaine mesure, dans certains domaines, contrebalancer l'efficacité sociale des anciennes divisions.

■ Emigration et transferts monétaires importants

● La pratique de l'émigration est ancienne tant chez les Soninke que chez les Toucouleurs. Elle est massivement le fait des hommes actifs, célibataires ou mariés.

Emigration.

Villages	Population masculine émigrée 15-45 ans (%)
Noyaubounardji (Matam)	47
M'Boundoum Nord (delta)	39
Goumal (Bakel)	51

Source : WEIGELI, 1982.

Parallèlement, LERICOLLAIS *et al.* (1980) estiment que l'émigration prélève 32 à 40 % de la population active masculine chez les Soninke.

● Cette émigration est socialement organisée. Elle n'est pas l'expression – comme cela peut être le cas dans d'autres sociétés – d'une "fuite" de certains individus, mais bien au contraire, elle constitue une stratégie de la société dans son ensemble et de chaque famille au sein de celle-ci pour assurer sa reproduction économique et sociale. Parallèlement à cette dynamique de migration, se développe une dynamique de transferts monétaires des migrants vers ceux qui sont restés sur place.

● Importance des transferts monétaires. *"Dans les neuf bureaux de poste que comptaient, en 1977, les départements de Matam et Podor, il a été reçu dans la période du 1^{er} août 77 au 31 juillet 78 un total de 1 500 millions de CFA, dont 1 150*

venaient de France et 350 millions de pays africains de la zone franc" (OMVS, 1982).

DIEMER et VAN DER LAAN rappellent "que la moitié au moins de l'argent dû aux migrations n'est pas envoyé par mandat poste". Rappelons, pour raisonner en termes d'ordre de grandeur, que le revenu brut monétaire de l'ensemble des paysans de la SAED, et non ceux des départements de Matam et Podor, s'élevait en 1981 à 436 millions de FCFA (BAILHACHE *et al.*, 1982).

● Rôle économique central, du moins pour les Soninke et les Toucouleurs, des transferts monétaires. Le revenu brut monétaire moyen d'un exploitant de la SAED s'élève à environ 18 000 FCFA. Selon des estimations de FIELOUX et MINVIELLE tirées d'enquêtes budget de ménages "58 % à 94 % des revenus monétaires des unités observées proviennent directement d'un travail effectué – antérieurement ou actuellement – hors de la vallée" (DIEMER et VAN DER LAAN, 1987)).

■ Importance de l'économie monétaire extra-paysanne

D'une enquête effectuée dans une zone non plus Toucouleur mais à dominante Ouolof et se situant non pas dans la moyenne vallée mais dans le delta ressort l'importance des revenus monétaires ne provenant pas d'activités agricoles réalisées au sein de l'exploitation. Il est vrai que l'enquête était effectuée à Ndombo près du périmètre sucrier de Richard Toll. Elle ne saurait bien entendu être considérée comme significative de la situation de l'ensemble des attributaires du delta, mais apparaît néanmoins révélatrice d'une implication, en ce cas particulièrement accentuée, des attributaires dans des activités "extra-paysannes".

Origine des revenus.

Revenus exclusivement agricoles (%)	Artisanat et commerce (%)	Salaires et retraites (%)	Transferts émigration (%)	Σ (%)
11	9	72	8	100

Source : CANEILL et YUNG, 1983.

Revenus salariaux et retraites.

Revenus exclusivement agricoles (%)	101 200 (%)	201 300 (%)	301 400 (%)	+ de 400 (%)	ST (%)	Σ (%)
28	15	13	32	12	72	100

Source : CANEILL et YUNG, 1983.

Le revenu monétaire moyen tiré des salaires et retraites pour les unités qui en bénéficient est élevé : environ 330 000 FCFA.

■ Les vivres : préoccupation dominante

Dans les zones aval de très faible pluviométrie, les possibilités de se livrer aux cultures pluviales sont très limitées.

Dans les zones amont, les déficits alimentaires avant les aménagements revêtaient un caractère structurel.

D'après CHASTANET, "les Soninke, au cours des 87 années de la période 1858-1945 ont connu 53 crises d'approvisionnement... Dans le cercle de Bakel, elle ne compte dans la période 1897-1914 que trois bonnes années agricoles" (VAN DER LAAN et DIERMER, 1987). Même dans les zones du fleuve "propices aux cultures pluviales, celles-ci peuvent se révéler profondément aléatoires" (VAN DER LAAN et DIERMER, 1987).

De fait, le taux de commercialisation est faible ; en 1981-82, il atteignait à peine le quart de la production sur l'ensemble de la zone aménagée. Dans les zones de Matam et Bakel notamment, les remboursements à la SAED se font en argent et non en paddy. L'argent de l'émigration sert pour une part à financer la production du riz destinée à l'autoconsommation.

Indicateurs de taux de commercialisation (BAILHACHE et al., 1982).

Riz	18 %
Maïs	22 % (amont)
Tomate	96 % (aval)

■ Remarques sur le fonctionnement des exploitations agricoles

- L'activité agricole proprement dite des unités de production ne paraît contraindre que de manière limitée à la constitution de leurs revenus monétaires.

- Dans les zones de forte émigration (Soninke, Toucouleur et certaines zones Ouolof) les transferts en provenance des émigrés ou les revenus de l'émigration saisonnière constituent le noyau monétaire principal.

- Dans les zones de moins forte émigration, la place occupée par les revenus monétaires non agricoles paraît loin d'être négligeable (salarial, commerce, artisanat).

- A l'intérieur des spéculations monétaires effectuées par les exploitations agricoles, la culture de la tomate, là où elle peut se pratiquer, occupe une place de choix.

- La production rizicole demeure très fortement orientée vers l'autoconsommation.

- Dans les zones de forte émigration, la commercialisation proprement dite est quasi nulle et les remboursements se font principalement en argent et non en paddy. Les transferts des émigrés assurent les besoins monétaires des familles, et pour une part, servent à subventionner la production rizicole destinée à l'autoconsommation.

- Dans les grands périmètres du delta, la plus grande partie de la production de riz est destinée à l'autoconsommation et tout semble se passer comme si les producteurs préféraient se procurer des revenus monétaires à partir d'activités agricoles extra-familiales lorsque cela est possible, ou des activités agricoles familiales autres que la riziculture.

- La poursuite d'un objectif de sécurité alimentaire a pour conséquence que la production rizicole revêt néanmoins une grande importance pour les producteurs de la zone.

- Dans les zones de faible pluviométrie, les possibilités de développement des cultures pluviales sont très strictement limitées.

- Dans les zones où peuvent se développer les cultures pluviales, l'occurrence de sécheresses et la crainte de l'aléa jouent dans le sens d'une promotion de la production rizicole, mais entendue comme culture strictement vivrière.

Conditions de passage des propositions d'innovations

L'économie rizicole irriguée du Sénégal

☐ Justification de la production irriguée du riz

La demande de riz est considérable, elle est satisfaite actuellement en grande partie par les importations : 350 000 tonnes importées, soit vingt fois plus que la production nationale commercialisée.

Il est important de sécuriser au maximum la production agricole soumise aux aléas climatiques.

☐ Coût élevé du riz irrigué

"En 1983, pour que le riz décortiqué soit vendu au détail 130 FCFA le kilo, il faut, pour chaque kilogramme de paddy, accorder une subvention de 37,80 FCFA/kg sur les grands périmètres, et de 22,40 FCFA/kg sur les périmètres villageois, la rémunération des paysans étant de 60 FCFA par kilo. Ces subventions correspondent seulement aux dépenses courantes de production (engrais, façons culturales mécanisées, entretien du matériel de pompage et des aménagements, impayés) ; la subvention après usinage sur chaque kilogramme est de 1,5 FCFA/kg de riz décortiqué. Pour être complet, si l'on prend en compte l'assistance technique payée par l'aide extérieure, l'encadrement payé par l'Etat, l'amortissement des aménagements, "la subvention s'élève à 80 FCFA par kilogramme de paddy produit" sans compter le coût des barrages (FREUD, 1988). Ajoutons que "le coût en devises de la production d'un kilogramme de riz est de 54 F, coût plus élevé que le prix d'achat en devises de la brisure de riz : 45 F" (FREUD, 1988). En bref, le riz produit sur le fleuve est très fortement subventionné et est coûteux en devises.

Prégnance très forte de la SAED

Le caractère extrêmement étendu des activités remplies par la SAED a pour conséquence que la confrontation acquise de la recherche/milieu se trouve en grande partie biaisée. Les résultats obtenus ne sont pas seulement révélateurs des réactions des producteurs aux propositions de la recherche – qui ne sont pas nécessairement celles de la SAED – mais aussi sont pour une bonne part significatifs de l'efficacité des fonctions d'aménagement, mais aussi de prestataire de service (labours à façon par exemple sur les grands périmètres) voire de distributeur d'eau, remplies par la SAED.

☐ Des fonctions importantes jusqu'en 82

● Fonctions d'aménagement : *"Les études de schémas directeurs ont tendance à négliger les dimensions de l'économie régionale, alors qu'ils devraient être fondés sur une étude économique autant que technique."* (BAILHACHE et al., 1982).

Les études d'exécution ne prennent pas suffisamment en compte, elles non plus, les contraintes socio-économiques et elles comportent, de plus, un certain nombre d'erreurs techniques (conception des réseaux).

- Fonctions d'innovation : Du moins *"jusqu'en 82, les connaissances acquises par la recherche au cours des années passées sont souvent inopérantes, parce que soit inconnues ou oubliées, soit non transmises au milieu rural faute d'un mécanisme de transfert effectif. Il manque un intermédiaire entre la recherche et le développement."* (BAILHACHE et al., 1982).

- Fonctions de prestations de service : Sur les grands périmètres, *"les labours au tracteur sont organisés par chaque directeur de périmètre, en colonnes de labours (3 à 5 tracteurs par colonne plus le matériel d'accompagnement). Mais la bonne réalisation des labours dépend largement de la quantité et de l'état du matériel dont une bonne partie est immobilisée faute de pièces de rechange."* (BAILHACHE et al., 1982).

- Fonctions de fourniture d'eau : *"Sur les petits périmètres, la SAED fournit seulement un appui technique pour le fonctionnement de la pompe. Sur les grands périmètres, la fourniture de l'eau jusqu'à la maille hydraulique relève de la SAED"* (BAILHACHE et al., 1982). Des améliorations sensibles ont été enregistrées. Mais, *"le handicap principal réside dans la mauvaise efficacité des réseaux et de la gestion de l'eau". "L'entretien des réseaux d'irrigation dépend de la SAED pour le gros entretien, et des groupements à partir des quartiers hydrauliques."* En fait, jusqu'en 1982, les périmètres n'ont pas été entretenus. Le manque de fonds et l'immobilisation de 80 % du matériel faute de pièces détachées expliquent cet état de fait. La maintenance des quartiers hydrauliques par les paysans est tout aussi déficiente.

- Fonctions d'approvisionnement en intrants : *"La SAED assure l'approvisionnement des groupements en semences, engrais, herbicides et produits phytosanitaires. Jusqu'en 1980, la centralisation de la gestion de la SAED avait pour résultat de compromettre considérablement les approvisionnements et d'entraîner des retards qui compromettaient grandement la production et mécontentaient les paysans"*.

- Fonction de commercialisation primaire : *"Pour le riz comme pour la tomate, deux types de commercialisation coexistent : la filière de la SAED et la filière privée"*. La commercialisation par la SAED présente des inconvénients du point de vue des producteurs, des délais pour l'évacuation des produits souvent importants (ils ont été raccourcis en 1981) et un système de bons de paiement avec versement différé (BAILHACHE et al., 1982). En bref, l'efficacité du fonctionnement de la structure paraît toute relative.

□ Un environnement économique désincitatif

- Amont des exploitations. L'état des aménagements – réseaux d'irrigation, conditions de mise en eau, planage des parcelles – ne favorise pas dans bien des cas le bon déroulement du processus rizicole de production, notamment dans les grands périmètres.

Les travaux effectués par l'entreprise – notamment les labours – ne se déroulent pas toujours dans de bonnes conditions et peuvent entraîner des retards dans les calendriers culturels.

Pendant longtemps, l'approvisionnement en intrants – retards de livraison notamment – n'a pas favorisé l'entreprise d'intensification.

- Aval des exploitations. Les débouchés pour le riz sont assurés mais la pratique du non paiement au comptant et les retards d'évacuation et de paiement constituent des facteurs de désincitation au développement d'une production marchande du paddy. En bref, malgré les sacrifices financiers consentis par l'Etat, l'environnement économique en amont et en aval des exploitations paraît globalement désincitatif.

Réactions des producteurs

Les situations sont très différentes en amont (dominante petits périmètres villageois) et en aval (dominante grands périmètres).

Les grands périmètres de la zone aval : le delta

■ Quelques éléments de constat (1982)

- Superficie cultivée par exploitant relativement importante sur les grands périmètres, de l'ordre de 1 ha.

- Intensité culturale faible (par exemple pour le delta et Dagana, 0,66 au lieu de 1).

- Les temps de travaux à l'hectare pour la culture du riz sont faibles (par exemple entre 60 et 70 jours à l'hectare dans le delta et à Dagana).

- Les rendements sont modestes, entre 2,5 et un peu plus de 3 t/ha.

- La part commercialisée du riz est faible.

De manière un peu schématique, on pourrait dire que la riziculture pratiquée est extensive (la quantité de travail investie à l'unité de surface est faible, et les rendements par journée de travail sont corrects) mais peu rémunératrice. *"Le résultat brut par exploitation est faible (malgré une surface attribuée assez élevée) surtout à cause des mauvais rendements"* (BAILHACHE et al., 1982).

Cette brève description suggère fortement l'impression que l'engagement pay-san dans la riziculture reste modéré.

■ Essai d'interprétation

□ Insuffisance dans la maîtrise de l'eau

- Certaines parties de périmètres sont abandonnées. *"Des défauts au départ dans la conception de certains aménagements font que des terres hautes se sont révélées non irrigables. Certaines zones basses sont non cultivées car le réseau de drainage ne permet pas l'évacuation de l'eau."* (BAILHACHE et al., 1982).

- Au niveau de la parcelle, on peut constater de nombreux défauts de planage.

- Le mauvais entretien des canaux entraîne *"une manifestation croissante du degré d'infestation par les adventices"* (BAILHACHE et al., 1982).

□ Conséquences de ces insuffisances

La mauvaise maîtrise de l'eau paraît décourager les efforts d'intensification auxquels pourraient se livrer les producteurs. L'insuffisance dans la maîtrise de l'eau ne permet ni une bonne valorisation des semences sélectionnées mises au point par la recherche, ni une utilisation optimale des formules d'engrais azoté mises au point par la recherche, ni une bonne mise en œuvre de la lutte contre les adventices. *"Le maintien d'une lame d'eau assure un premier niveau de lutte contre les adventices et contribue à l'efficacité des autres moyens mis en œuvre (herbicide, travail du sol)"* (BAILHACHE et al., 1982)..

☐ Insuffisance dans la qualité des services fournis

Des retards dans les labours effectués par la SAED peuvent entraîner des prises de retard dans les calendriers culturaux, particulièrement graves pour ce qui concerne la lutte contre les adventices.

Des retards dans la livraison des engrais et herbicides peuvent jouer de manière immédiate un rôle dépressif sur les rendements obtenus. De manière indirecte, la possibilité de retards dans les services fournis introduit de manière artificielle un élément d'insécurité dans le processus rizicole de production susceptible de décourager les efforts d'intensification.

☐ La concurrence des autres activités

Les producteurs sont engagés dans de nombreuses activités non rizicoles (artisanat, salariat, culture de la tomate, etc.) qui font que la culture du riz ne constitue pas, du moins au plan monétaire, leur préoccupation principale. Ceci peut se traduire par une insuffisante mobilisation de la force de travail ayant pour conséquence que certaines opérations culturales sont réalisées avec retard, ou parfois une attention insuffisante. En bref, plusieurs facteurs, dont certains relèvent des conditions de fonctionnement de la société de développement, d'autres des conditions de fonctionnement des exploitations agricoles, paraissent se combiner pour faire obstacle à une bonne diffusion des résultats de la recherche agronomique. Parmi ceux-ci, la contrainte – paradoxale dans une opération d'aménagement hydro-agricole – que constitue la mauvaise maîtrise de l'eau paraît jouer un rôle surdéterminant. L'efficacité de cette contrainte paraît par elle-même suffisante pour entraîner une limitation d'une part dans la mobilisation de la force de travail, d'autre part dans les engagements financiers des producteurs.

Eu égard aux opportunités notamment extra-agricoles qui s'offrent aux producteurs, la prégnance de cette contrainte paraît rendre compte du fait que la production rizicole est effectuée en poursuivant pour le principal un objectif d'autoconsommation.

BAILHACHE *et al.*, 1982 écrivent : *"En définitive, l'amélioration des rendements en culture irriguée doit passer en priorité par une maîtrise du principal facteur de production, c'est-à-dire l'eau, et un programme global de lutte contre les adventices... C'est par ce biais que pourront être valorisés les autres facteurs de production et le potentiel offert par les variétés améliorées dont on dispose"*.

Les petits périmètres de la zone amont

■ Quelques éléments de constat (1982)

- Faiblesse de la superficie cultivée par exploitant

Superficie cultivée par exploitant.

Zones	Aere-Lao	Matam	Bakel
ha	0,25	0,38	0,13

Source : BAILHACHE *et al.*, 1982.

Intensité culturale moyenne.			
Zones	Aere-Lao	Matam	Bakel
Degré intensité culture	1,46	1,27	0,83
Optimum	2	2	2

Source : (BAILHACHE *et al.*, 1982).

- Les temps des travaux à l'hectare pour la culture du riz sont extrêmement élevés.
- Les rendements sont importants. Ils avoisinent en moyenne entre 4 et 4,5 t/ha.
- La part commercialisée est pratiquement nulle. Les remboursements à la SAED sont effectués pour l'essentiel en argent et non en paddy.
- Les dépenses monétaires concernent pour l'essentiel l'amortissement de la pompe, les frais de carburant et d'entretien.
- La production de paddy est tout à fait insuffisante pour assurer l'autoconsommation familiale.

■ Essai d'interprétation: importance de l'intensification

Le riz fait l'objet d'énormes efforts d'intensification en travail – l'importance des rendements obtenus en témoigne – mais d'efforts d'intensification en capital relativement faibles. Les dépenses monétaires effectuées sont essentiellement celles qui autorisent la pratique de la riziculture, non pas celles dont on pourrait attendre un saut qualitatif dans l'amélioration des rendements.

Deux raisons paraissent rendre compte de cet état de fait :

- Insuffisante maîtrise de l'eau. BAILHACHE *et al.* (1982) écrivent : *"Sur les PIV, malgré leur taille réduite, on se heurte aux problèmes d'insuffisance d'études préalables et de dégradations progressives non prises en charge collectivement par les paysans. Si les groupes motopompes peuvent, à priori, largement assurer l'irrigation, on note une obsolescence rapide de ceux-ci. Le manque de carburant n'est pas rare, ayant pour origine soit l'isolement de certains PIV en hivernage, soit les difficultés que rencontrent les paysans à assurer le transport."* L'insuffisance dans la maîtrise de l'eau n'encourage pas les producteurs à consentir les dépenses dont ils ne sont pas sûrs qu'elles soient économiquement pertinentes. Poursuivant leur analyse ils écrivent : *"Mais les seules conditions de fonctionnement du matériel n'expliquent pas les tours d'eau très espacés qui sont en général pratiqués. Il s'agit d'un choix délibéré de minimiser les charges."*

- Les revenus monétaires ne sont que marginalement d'origine agricole. Les revenus bruts monétaires des productions pratiquées sur les PIV sont négatifs. (BAILHACHE *et al.*, 1982). Non seulement les activités agricoles ne servent pas de base à une accumulation monétaire, mais elles sont pour une part subventionnées par les transferts monétaires en provenance de l'émigration. Les transferts des émigrés servent à faire vivre la famille restée au pays. Ceux qui sont restés au pays utilisent ces sommes, péniblement gagnées par ceux qui ont dû quitter le village et s'exiler parfois très loin, avec prudence ; elles sont utilisées pour une part pour financer l'activité irriguée qui permet une sécurisation de la production vivrière, elles ne sont pas risquées pour obtenir un gain de rendement peut-être estimé aléatoire. En bref, tout se passe comme si le souci de sécurité poussait à une forte intensification en travail et à une faible intensification en capital de cultures destinées à l'autoconsommation.

Effets sur le milieu

Il est bien difficile d'apprécier les effets sur le milieu des propositions d'innovations présentées. Leur réalisation, même imparfaite, passe globalement à travers les changements qu'a introduit la culture irriguée.

■ Changements dans les zones aval

- La culture du riz reste à dominante d'autoconsommation. Les quantités récoltées, eu égard aux superficies attribuées, permettent de faire face à l'essentiel des besoins céréaliers d'autoconsommation.
- La culture de la tomate là où elle peut être pratiquée ainsi que les activités maraîchères fournissent l'essentiel des revenus agricoles monétaires.
- Une bonne part des revenus monétaires provient directement ou indirectement (transferts) d'activités effectuées hors du processus familial de production agricole (salarariat, artisanat, commerce).
- La spéculation rizicole ne paraît pas suffisamment rémunératrice eu égard aux autres activités possibles pour que les revenus tirés de ces activités soient activement recyclés dans celle-ci, dès lors que les besoins d'autoconsommation céréaliers sont satisfaits.

En bref, l'activité de production de riz irrigué est conçue pour l'essentiel comme une activité de subsistance et secondairement, pour fournir un revenu monétaire. Les producteurs comptent, s'ils le peuvent, sur d'autres activités pour se procurer des revenus monétaires. L'activité du riz a permis de sécuriser des économies agricoles ou pastorales qui, sans cela, se seraient trouvées complètement sinistrées du fait des effets de la sécheresse.

■ Changements dans la zone amont

□ Sécurisation

L'économie familiale Toucouleurs et Soninke est résolument bipolaire. Des zones d'émigration, proviennent les transferts monétaires qui permettent de vivre à ceux qui sont restés sur place. De l'activité agricole sur place, provient une partie de la production céréalière nécessaire pour nourrir la famille. Cette activité était particulièrement aléatoire avant le développement de l'irrigation.

La riziculture irriguée ou le maïs irrigué contribuent, selon les zones et les années, à fournir un complément ou une production plus ou moins importante de substitution à la production céréalière de décrue et d'hivernage. L'irrigation des cultures vivrières a entraîné une sécurisation du pôle d'activité se développant sur place des unités familiales. La valeur de cette sécurisation locale est suffisamment appréciée pour qu'une partie des transferts monétaires se trouvent recyclés dans les processus de production de riz ou de maïs irrigué.

"La différence entre la période où la vallée ne connaissait pas l'irrigation et celle où les techniques d'irrigation sont massivement appliquées est résumée en une seule phrase d'un habitant : "Autrefois nous avions faim, et plus maintenant" (DIEMER et VAN DER LAAN, 1987).

□ Libéralisation de l'accès à la terre

Le système très aristocratique de stratification sociale dans la zone amont se traduisait par un accès très inégal aux terres les plus utiles : celles où pouvaient

se pratiquer l'agriculture de décrue. Cette inégalité d'accès à la terre a pour prolongement au niveau des relations de production la pratique du métayage. La réalisation des périmètres d'irrigation villageois a rendu possible une démocratisation de l'accès aux terres irriguées. D'anciens captifs ou des gens de castes sont attributaires de parcelles sur ces périmètres. En cela, on peut dire que les petits aménagements hydro-agricoles ont permis le développement d'une démocratisation de la sécurité vivrière.

Aperçus sur la situation actuelle à Matam

Didier EYCHENNE*

● Paradoxalement la non-maîtrise de l'eau est le principal facteur limitant les performances de l'agriculture irriguée à Matam comme ailleurs probablement. Les observations faites à ce propos resteraient donc malheureusement d'actualité.

Les dysfonctionnements ne sont pas la conséquence d'un quelconque manque d'entretien des réseaux, les aménagements n'ont pas mal vieilli, ils ont été pour la plupart mal conçus. Les erreurs de conception lorsqu'elles n'entraînent pas l'abandon pur et simple des périmètres sont à l'origine des contre performances.

A Matam, dans l'ensemble, les résultats apparaissent certes satisfaisants (5,5 t/ha en moyenne) mais on peut s'attendre, suivant la situation de la parcelle par rapport au réseau, au meilleur comme au pire.

Le risque lié à l'eau décourage les efforts d'intensification en argent et en travail. Une intensification qui à Matam, eu égard à la petite taille des parcelles irriguées, apparaît à tous une nécessité. De fait, ceux qui ont de "bons périmètres" ou de "bonnes parcelles" avec maîtrise totale de l'eau n'hésitent pas et les doses d'engrais préconisées par les services techniques sont respectées malgré le coût élevé de la fertilisation (30 % du total des charges).

● Avec un prix de revient du kilo de paddy produit de 30/35 FCFA, l'opération est rentable (70 FCFA/kg sur le marché local). Autrement dit, l'exploitant par son travail double la mise.

Cette intensification en capital est aussi rendu possible par l'accès au crédit bancaire car les dépenses en début de campagne (engrais et gazole) dépassent de beaucoup les capacités financières des producteurs.

Le crédit de campagne limite les problèmes de trésorerie à l'apport initial (20 % du total).

L'accès au crédit a aussi des répercussions à la récolte : l'emprunt est remboursé en riz paddy soit 15-20 % du produit brut. Actuellement, la SAED se situe à l'interface banque-producteurs-fournisseurs. Le producteur reçoit un crédit en nature, le fournisseur approvisionne le groupement, la banque paie le fournisseur sur présentation du bon de livraison, la SAED achète le riz aux producteurs pour rembourser le crédit.

En bref, les producteurs sur Matam désirent intensifier car ils ne sont actuellement pas encore autosuffisants en riz. Le crédit de campagne est là pour les y aider. En l'absence de subvention (désengagement de la SAED et de l'Etat à travers elle), le producteur se doit aussi dans le même temps de réduire ses charges et de minimiser les risques. Autrement dit, il ne peut plus irriguer coûte que coûte comme avant. Pour ce faire, les performances techniques des périmètres doivent être considérablement améliorées et il n'est plus question d'édifier à la va-vite des périmètres irrigués peu fonctionnels pour satisfaire aux exigences du plus grand nombre. On se doit au contraire de mettre à la disposition des groupements un outil performant malgré le coût élevé des investissements (plus d'un million de FCFA l'hectare aménagé).

* GRDR-Matam, Groupe de recherche et de réalisations pour le développement rural dans le tiers-monde.

Bibliographie

BAILHACHE R., FUNEL J.M., M'BAYE A., BONNEFOND P., CANEILL J., RAYMOND C., JAMIN J.Y., ORMANCEY M., 1982. Evaluation économique de l'aménagement de la rive gauche du fleuve Sénégal. Paris, France, ministère de la Coopération, 2 vol., 580 p.

BONNEFOND P., 1986. L'aménagement de la rive gauche du fleuve Sénégal : aspects macro-économiques. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 56-64.

CANEILL J., YUNG J.-M., 1983. Evaluation du périmètre de Ndombo-Thiago. Paris, France, ministère de la Coopération.

CIRAD/DSA, 1986. Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production. Actes du III^e séminaire. Montpellier, 16-19 décembre. Montpellier, France, CIRAD/DSA, *Collection Documents Systèmes Agraires*, (6), tome I et II, 633 p.

DIEMER G., VAN DER LAAN E., 1987. L'irrigation au Sahel. Paris, France, Karthala, 226 p.

FREUD C., 1988. Quelle coopération ? Un bilan de l'aide au développement. Paris, France, Editions Karthala, 270 p.

JAMIN J.Y., 1986. La double culture du riz dans la vallée du fleuve Sénégal : mythe ou réalité. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 44-55.

JAMIN J.Y., TOURRAND J.F., 1986. Evolution de l'agriculture et de l'élevage dans une zone de grands aménagements : le delta du fleuve Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 21-34.

LAVIGNE DELVILLE P., 1989. Les périmètres irrigués villageois de Matam : stratégies paysannes et irrigation. Paris, France, GRDR, 21 p.

LERICOLLAIS A., DIALLO Y., SANTOIS C., 1980. Peuplement et culture de saison sèche dans la vallée du fleuve Sénégal. Paris, France, ORSTOM, 8 vol., 484 p.

LERICOLLAIS A., 1989. Risques anciens, risques nouveaux en agriculture paysanne dans la vallée du Sénégal. In *Le risque en agriculture*, P. Milleville et M. Eldin Ed., Paris, France. Editions ORSTOM, collection *A Travers Champs*, p. 419-436.

MINVIELLE J.P., 1985. Paysans migrants du Fouta Toro : la vallée du Sénégal. Paris, France, ORSTOM, 282 p.

OMVS, 1982. Synthèse des travaux d'expérimentation de la campagne 1981. Same, Sénégal. Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal.

SCHMITZ J., 1986. Agriculture de décrue, unités territoriales et irrigation dans la vallée du fleuve Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 65-77.

SECK S.M., 1986. La maîtrise de l'eau et la restructuration sociale induite par l'organisation de la production irriguée dans le bassin du fleuve Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 13-20.

SECK S.M., LERICOLLAIS A., 1986. Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production dans la vallée du fleuve Sénégal. Synthèse des travaux de l'atelier 4. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 3-11.

SECK S.M., 1986. Des grands périmètres aux périmètres intermédiaires : prise en compte des facteurs sociaux dans les aménagements hydro-agricoles : les cas de Boghé et Ndombo-Thiago dans la vallée du Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (12), p. 35-43.

SEGUY J., CHAROY J., DIDIERLAURENT M., GRANIER P., LERICOLLAIS A., RUF T., THOMAS J.J., 1985. La recherche agronomique dans la vallée du fleuve Sénégal. Dakar, Sénégal, ISRA/SAED, 195 p.

WEIGEL J.Y., 1982. Migration et production domestique des Soninke du Sénégal. Paris, France. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 146, p. 133.

Organisations paysannes et motorisation

**Ndombo-Thiago
Sénégal**

Pierre Bulteau
Jean-François Bélières
CIRAD-SAR

La région du delta du fleuve Sénégal

Le delta du fleuve Sénégal s'étend sur environ 5 000 km² de Dagana à Saint-Louis, dans le département de Dagana. Il constitue une région bien particulière, soumise à des conditions naturelles difficiles, complexes et marqué par une évolution importante du milieu au cours de ces trente dernières années, qui a profondément modifié les systèmes agraires.

Milieu physique, climat et contraintes pour la production agricole

Milieu physique

"Le delta est une immense plage sableuse au relief plat et monotone, sillonné par de nombreux bras fluviaux qui délimitent des cuvettes plus ou moins salées".

On distingue deux grands ensembles (OMVS, 1980) :

- le lit majeur, "*Waaló*",* : avec différents types de sols correspondant aux unités morphologiques du microrelief :

- les cuvettes argileuses de décantation, avec des vertisols topomorphes, sols "*Hollaldé*" ;

- les levées fluviales et fluvio-deltaïques avec des sols peu évolués d'apport hydromorphe, sols "*Fondé*".

- les terres bordières, "*Jeeri*", qui ne sont jamais inondées avec des sols brun-rouge, très pauvres en éléments fins (moins de 5 % d'argiles).

La région du delta est caractérisée avant tout par des sols halomorphes, c'est à dire des sols dont l'évolution est dominée par la présence de sels solubles dont la teneur élevée limite leur productivité et provoque une modification importante de la végétation.

Jusqu'à la construction du barrage antisel de Diama, les eaux marines remontaient, à l'étiage, très au-delà de Dagana (parfois jusqu'à Podor), inondant les terres basses et apportant du sel. Mais l'origine du sel est également résiduelle, car les sols se sont formés en milieu marin puis lagunaire. Enfin les eaux souterraines sont caractérisées par une forte salinité.

■ Hydrologie

Le régime hydrologique du delta a été profondément modifié au cours des années avec la construction de divers ouvrages qui permettent aujourd'hui une maîtrise presque complète de l'eau :

- l'endiguement de la rive gauche (1964) pour protéger les terres agricoles contre les crues et permettre l'irrigation ;

- le barrage antisel de Diama (1985) qui empêche la remontée d'eau salée ;

- la construction du barrage de Manantali (en cours de remplissage) pour écrêter les crues, stocker l'eau et produire de l'électricité.

* "*Waaló*" : terme pulaar qui désigne au sens large la vallée alluviale et au sens restreint les terres argileuses des bassins de décantation, (LERICOLLAIS, 1980).

Toutefois, pour améliorer le maintien d'un plan d'eau élevé en saison sèche chaude, et favoriser la culture de contre-saison chaude, il reste à réaliser une digue de protection du côté mauritanien du fleuve.

La construction de la digue a fait disparaître les cultures et des pâturages de décrue. La baisse de la pluviométrie a rendu les cultures pluviales encore plus aléatoires.

Le climat

On distingue trois saisons : l'hivernage ou saison des pluies de juillet à octobre ; la saison sèche froide de novembre à février ; la saison sèche chaude de mars à juin.

Le climat du delta est caractérisé par une pluviométrie faible (200 à 300 mm en moyenne) et très irrégulière.

La période récente a été beaucoup plus sèche que la moyenne à long terme disponible depuis le début du siècle qui, jusqu'en 1972, à Dagana, s'élevait à 350 mm. De 1972 à 1987, elle a été réduite de 43 % jusqu'à 184 mm (GERSAR/CACG, 1989), avec des années sèches (notamment 1983) inférieure à 100 mm.

Sur le site de la Compagnie sucrière du Sénégal (CSS), à Richard-Toll, pour la période 1976-1986, les données climatologiques mensuelles sont les suivantes ; (source CSS) :

Données climatologiques mensuelles 1976-1986 à Richard-Toll.

Mois	Pluviométrie (mm)	Température moyenne (°C)	Température maximale (°C)	Température minimale (°C)	Evaporation (mm)
Janvier	2,3	22,1	30,1	14,2	275
Février	1,4	24,2	33,1	15,8	301
Mars	0,5	26,2	35,1	17,2	375
Avril	2,7	28,5	37,8	19,3	404
Mai	0,1	29,6	38,7	20,8	426
Juin	5,4	30,3	37,9	22,8	349
Juillet	31,1	29,7	35,7	24,0	316
Août	78,4	29,6	34,9	24,3	275
Septembre	79,5	30,0	35,5	24,6	244
Octobre	5,0	29,9	37,5	22,4	302
Novembre	0,1	26,6	35,1	18,2	266
Décembre	1,7	23,0	30,9	15,0	246
Total	208,2				3 779

Source : CSS.

Les précipitations sont donc faibles et concentrées pendant les mois d'août et de septembre avec des variations interannuelles importantes, ce qui rend très aléatoires les cultures pluviales.

L'insolation est très forte, ce qui constitue un facteur favorable si l'on a la maîtrise de l'eau.

Les températures sont relativement modérées toute l'année car le delta bénéficie de l'influence océanique, principalement le bas-delta (Saint-Louis). Des températures inférieures à 15 °C sont fréquentes de novembre à février et sont défavorables à la culture de riz.

Un vent chaud et sec souffle par intermittence, de mars à mai. Il entraîne une élévation de la température et une exceptionnelle évaporation. Celle-ci est forte, avec des maximales en fin de saison chaude de plus de 20 mm/jour. La pluviométrie ne compense jamais l'évaporation.

Les contraintes pour la production agricole

L'évolution des caractéristiques climatiques et l'aménagement du milieu, au cours de ces trente dernières années, ont profondément modifié les conditions de la production agricole qui est aujourd'hui essentiellement basée sur l'irrigation en maîtrise totale de l'eau avec des contraintes particulières pour le développement des aménagements hydro-agricoles (AHA) et leur mise en valeur.

■ Les contraintes hydrologiques

Sur un plan général, dans le delta, ces contraintes ont été levées par la mise en service des ouvrages de Diamo et Manantali. Selon le GERSAR/CACG (1989) *"il n'y aura (pour le delta) aucune contrainte hydrologique durant la période de lâchure de la crue artificielle, jusqu'à ce que la superficie irriguée dans l'ensemble de la vallée ne dépasse 100 000 ha. Le plan d'eau est maintenu au moyen de lâchures du barrage d'emmagasinement de Manantali, et assure une possibilité d'irrigation toute l'année"*.

Toutefois, au niveau des zones agricoles, il existe des contraintes en fonction du système d'alimentation et de drainage, qui doit faire l'objet d'amélioration dans les années à venir.

Le système de drainage revêt un enjeu particulier pour le développement des aménagements hydro-agricoles :

- sur le plan écologique : *"on peut considérer la retenue de Diamo comme un grand réservoir où finiront par s'accumuler tous les déchets transportés par le fleuve"* (GERSAR/CACG, 1989). Le rejet des eaux de drainage, chargées en sels, résidus de pesticides, herbicides, engrais, etc. dans le fleuve, dans les zones d'épandage et dans le lac de Guiers peut avoir des conséquences graves pour l'environnement ;

- sur le plan de la qualité de l'eau pour une utilisation agricole mais aussi humaine avec notamment l'approvisionnement des villes de Saint-Louis et de Dakar ;

- enfin, sur le plan de la fertilité des sols, avec les risques importants de salinisation des horizons supérieurs *"à cause des remontées de sels et de l'évaporation des eaux de drainage et d'irrigation. La plupart des eaux souterraines dans le delta sont fortement salées, avec des taux de salinité excédant souvent ceux de l'eau de mer"* (GERSAR/CACG, 1989).

■ Les contraintes liées à l'aptitude des terres

Les aptitudes à l'irrigation sont différentes selon les types de terrain.

- Les sols *Hollaldé* : ces terres argileuses des cuvettes (60 % d'argile en moyenne), sont les *"terrains rizicoles par excellence ; leur faible perméabilité permet, en effet, d'y maintenir une lame d'eau sans problème ; ils présentent cependant l'inconvénient d'être difficiles à travailler en sec et d'être lents à ressuyer"* (JAMIN, 1986).

- Les sols *Fondé* : ces sols, beaucoup plus filtrants que les *Hollaldé* (moins de 40 % d'argile en moyenne), ont une vocation de polyculture. L'irrigation par gravité y est possible si la texture est relativement fine, mais les consommations d'eau sont importantes. La plupart de ces sols conviendrait bien à une irrigation par aspersion.

- Les sols de *Jeeri* : ils sont trop sableux pour être irrigués par gravité, et leur mise en valeur par aspersion est encore très marginale, mais la gamme de cultures qui pourrait y être pratiquée est très large.

L'aptitude de ces différents types de sols à la culture irriguée est également fonction d'un certain nombre de facteurs dont les plus importants sont la topographie et le relief, la profondeur de la nappe phréatique et la salinité, l'acidité.

Ce qui caractérise le delta est la forte proportion de sols salés, qui sont souvent lourds, et qui n'ont pratiquement aucune production de pâturage ou de forêt. Leur utilisation passe par un bon aménagement hydraulique et ils sont alors particulièrement aptes à la riziculture, si la salinité n'est pas trop marquée.

■ Les contraintes liées au climat

L'irrigation permet une mise en culture toute l'année :

- les cultures d'hivernage : essentiellement le riz dans les AHA avec un semis qui s'étale de mi-juin à fin août et une récolte de novembre à fin janvier ;

- les cultures de contre saison froide (CSF) : essentiellement la culture de tomate sur billon, sur les terres ni trop lourdes ni trop salées, avec un repiquage de novembre à décembre et une récolte de mi-janvier à mi-mars ;

- les cultures de contre saison chaude (CSC) : uniquement le riz avec un semis de mi-février à fin mars et une récolte de mi-juin à fin juillet.

D'une manière générale en culture irriguée, les contraintes climatiques sont faibles ; ce sont principalement les basses températures de décembre à février et, en fin de saison sèche, l'harmattan avec des températures élevées. Elles *"bornent de façon précise les cycles de cultures utilisables"* (JAMIN, 1986). Dans le cas de la double culture (essentiellement riz d'hivernage/riz de CSC), ces contraintes – toujours de calage des cycles – deviennent plus importantes.

Les caractéristiques de cette région varient en fonction des conditions socio-économiques et des particularités locales qui ont permis à l'ISRA - Institut sénégalais de recherches agricoles - de distinguer sept zones agro-écologiques ; ainsi, le projet de Ndombo-Thiago s'inscrit-il dans la *"zone de Richard-Toll, marquée par l'influence de la CSS et des 7 000 emplois qu'elle offre"* (JAMIN, TOURRAND, 1986).

Organisation de la production

Avant le développement des aménagements hydro-agricoles, le delta était une zone peu peuplée dont *"le centre était occupé en saison sèche par des pasteurs maures et les agropasteurs peuls transhumants, tandis que les rives du fleuve et les dunes du Sud étaient habitées par des agriculteurs ouolofs cultivant en décrue et / ou en pluvial et pratiquant également la pêche pour ceux installés le long des cours d'eau"* (JAMIN, TOURRAND, 1986). La majorité de la population appartient à l'ethnie ouolof.

■ Le repérage des unités de production en milieu ouolof

L'unité de résidence – le *"kër"* – regroupe les membres d'un même patrilignage avec une population qui pouvait aller jusqu'à 100 personnes (OMVS, 1980). La dimension du *"kër"* s'est considérablement réduite et aujourd'hui nombreuses sont les concessions qui coïncident avec un foyer unique.

Le chef de carré – le *"borom kër"* – est toujours indépendant sur le plan économique, il est donc chef d'une unité de production familiale.

Dans les concessions qui regroupent plusieurs ménages, on peut trouver une ou plusieurs unités de production en fonction du statut des hommes mariés. *"Tout homme marié dont la femme habite chez lui est chef de ménage mais il peut ou non être le chef d'une unité de production indépendante"* (OMVS, 1980).

En se mariant, l'homme passe du statut de dépendant *"surga"* au statut de *"borom kër"* (chef de concession et par extension homme marié). Mais ce n'est qu'au moment de l'émancipation que le chef de ménage obtient le statut de *"borom njel"* et devient à son tour chef d'exploitation. La rupture des liens de dépendance n'est possible pour un *"surga"* qu'à la condition d'être marié, d'avoir accès à la culture irriguée et de disposer d'un minimum de moyens de travail (TOURE, 1988).

■ Fonctionnement des unités de production.

Le *"borom kër"* a la responsabilité de l'entretien du groupe familial et a droit, en contre partie, à des prestations de travail fournies par les dépendants (TOURE, 1988).

Il gère le foncier et affecte les terres entre les actifs de son exploitation. Les parcelles sont gérées de manière individuelle à l'exception de celles affectées à l'entretien du groupe et dénommées *"tolu njël"*.

Si la disponibilité en terres aménagées est faible, celles-ci sont alors sous contrôle du chef d'exploitation, ce qui lui permet de remplir ses obligations d'entretien du groupe familial.

Si les terres aménagées sont suffisantes elles sont réparties entre les différents actifs selon leur possibilité de les mettre en valeur.

"L'attribution individuelle de parcelle implique une responsabilité individuelle de l'exploitant en ce qui concerne la fourniture des intrants et la mise en culture. Les productions de ces parcelles individuelles servent logiquement à satisfaire les besoins de leurs exploitants, après remboursement des dettes de campagne" (TOURE, 1988).

L'organisation de travail agricole donne la priorité aux champs communs, les femmes participent à toutes les tâches à l'exclusion du semis et de l'irrigation qui sont réservés aux hommes. Elles assurent certaines opérations à la récolte comme le vannage, pour lequel elles reçoivent une rétribution en nature.

La gestion de la production du champ commun est sous contrôle du chef d'exploitation pour assurer les besoins vivriers du groupe familial.

La production des autres champs peut être gérée, soit de manière traditionnelle, c'est-à-dire par le chef d'exploitation, cela traduit alors une forte cohésion au sein de l'exploitation : soit de manière individuelle, dans ce cas chaque dépendant (*"surga"*) participe aux dépenses de consommation de la famille par des contributions en vivre ou en numéraire (TOURE, 1988).

L'environnement socio-économique

Depuis les premiers aménagements hydro-agricoles, réalisés à Richard-Toll en 1946, la région du delta a subi de profonds bouleversements. Du premier intéressement des paysans à la culture irriguée en 1957 avec la création d'un colonat de 300 ha, à la situation d'aujourd'hui où la superficie irriguée en maîtrise totale de l'eau est estimée par la SAED à environ 13 000 ha gérés par les paysans et 7 760 ha par des sociétés agro-industrielles, le chemin parcouru est immense, même si les prévisions initiales (30 000 ha) n'ont jamais été atteintes. Le développement des sociétés agro-industrielles a créé de nombreux emplois. Beaucoup

d'exploitations ont une part importante de leur revenu qui provient des activités extra-agricoles.

Le développement des AHA, surtout dans les années 1970, conjugué aux sécheresses successives, s'est traduit par la prédominance de la culture irriguée dans les systèmes de production des Ouolofs, qui ont également pu développer un élevage de case utilisant des sous-produits agro-industriels. Les Peuls sont pour la plupart devenus riziculteurs et la culture irriguée a pris une place importante dans leur système de production. Il en est de même pour les Maures plus faiblement représentés dans la région.

La motorisation des travaux agricoles, l'utilisation importante d'intrants, le recours aux crédits et à la main-d'œuvre extérieure sont aujourd'hui des caractéristiques de la production agricole qui s'est structurée à travers des organisations paysannes de statuts différents, qui, avec le désengagement de l'Etat, jouent un rôle de plus en plus important.

Les revenus importants que peuvent dégager les cultures irriguées (riz et tomate essentiellement), et le retrait de l'Etat de certaines fonctions, attirent des investissements privés dans la production agricole, ainsi qu'en amont et en aval de celle-ci. Ils entraînent une différenciation sociale importante au sein de la paysannerie et bouleversent les structures socio-économiques traditionnelles. Enfin une part importante de ces revenus sont ré-investis en moyens de production agricole (matériels et aménagements) ou sont capitalisés dans le cheptel (pour les Peuls essentiellement).

La loi dite du "domaine national" (17 juin 1964), régleme les attributions foncières et remplace les règles traditionnelles. On assiste, ces dernières années, à une véritable course à l'attribution des terres irrigables, qui perturbe les rapports sociaux. Les aménagements réalisés par l'Etat sont insuffisants, et des aménagements sommaires, réalisés par des privés ou des organisations paysannes (de type foyer ou GIE), se développent. Leur importance est encore mal connue, mais les conflits fonciers qui se multiplient pour l'accès aux terres irrigables témoignent de cette dynamique.

Le delta est une région qui a vécu de profondes transformations, techniques et économiques, qui ne sont pas sans influence sur l'évolution des rapports sociaux. Elles s'étalent sur une période d'une trentaine d'années, et ont subi une accélération ces dernières années avec "l'après barrage" et la nouvelle politique agricole du gouvernement sénégalais, caractérisée par le "désengagement" de la SAED.

Présentation du projet

Problématique générale

A la fin des années 70, deux défis s'imposaient à la SAED : d'une part, la mise en service des barrages de Diama et Manantali qui devaient apporter la maîtrise complète de l'irrigation, d'autre part, la gestion, par les organisations paysannes, de leurs outils de production (systèmes d'aménagement, d'irrigation, et de mécanisation).

Fort des expériences d'aménagement des grands périmètres, des PIV (périmètres irrigués villageois) et de motorisation (GUEDE, et ISRA à Richard-Toll), la SAED, avec l'appui financier de la Caisse centrale de coopération économique, s'engage dans un projet pilote dont l'objectif est de tester la possibilité, pour les organisations paysannes et les exploitants, de maîtriser la gestion de périmètres irrigués de moyenne importance et des systèmes de mise en valeur.

La localisation du projet et ses objectifs

- En 1978, le système hydraulique du lac de Guiers et de la rivière Tahoue préfigure le système qui prévaudra, dans la période de "l'après barrages", pour le delta et le fleuve Sénégal. Un pont barrage à Richard-Toll stoppe, en période d'étiage, la remontée des eaux salées, tandis qu'en amont la retenue d'eau du lac de Guiers, alimente les systèmes d'irrigation de la CSS et les cuvettes rizicoles. Ce système hydraulique permet la maîtrise de l'irrigation toute l'année.

La population des villages de Ndombo et Thiago pratique la riziculture depuis 1960 (aménagements primaires et secondaires). Certains paysans connaissent déjà la motorisation en tant que salariés, ou anciens salariés, de la CSS, de l'ISRA ou de l'ADRAO. Enfin, la plupart d'entre eux est intégrée dans un système moderne (scolarisation et économie de marché).

- L'objectif est de tester un nouveau type d'aménagement, un ensemble de moyens de production et une nouvelle organisation des producteurs. Le projet est conçu pour permettre aux producteurs de maîtriser progressivement et entièrement leur système de production.

"L'aménagement et la mise en valeur des cuvettes de Ndombo-Thiago sont conçus suivant le principe des petits périmètres. Les paysans participent aux travaux d'aménagement des périmètres et sont propriétaires des moyens de production (pompes, matériel agricole) dont ils assurent le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement" (SCET International, 1978).

Principes du modèle à tester

■ Type d'aménagement

L'aménagement est composé de 12 périmètres de 60 ha brut chacun. Les systèmes d'irrigation et d'assainissement de chaque périmètre sont autonomes les uns des autres. L'aménagement est conçu suivant le principe des petits périmètres irrigués villageois (bac de réception, canaux et collecteurs de trois ordres, planage

en grandes parcelles planes et courbes de niveau), et une infrastructure de moyens périmètres (pistes d'accès, brise-vent, aires de battage).

Chaque périmètre répond au concept d'unité autonome d'irrigation (UAI).

■ Equipement

Chaque UAI est cultivée par un groupement de producteurs (GP) qui reçoit une dotation d'équipement comprenant : un groupe moto-pompe (GMP), une chaîne de mécanisation (tracteur de 45 ch, fraise, charrue, pulvérisateur, billonneuse, remorque, batteuse) et un bâtiment d'exploitation (hangar, magasin, bureau).

Une "base projet" avec des bureaux et un atelier central, pour l'entretien et les réparations du matériel, est commun aux 12 groupements.

La motoculture est envisagée comme solution de mécanisation alternative au tracteur, bien que l'investissement à l'hectare soit moindre pour ce dernier.

■ Système technique de production irriguée

Pour des raisons objectives (faible surface aménagée et irrigable par exploitation, et niveau technique des agriculteurs), *"on a délibérément choisi une mise en valeur extrêmement intensive des périmètres, avec double culture annuelle sur plus de 80 % des terres aménagées"*.

Prévisions pour une exploitation de 1,5 ha en période de croisière.

	Surface (ha)	Rendement (t/ha)
Culture étalée sur toute l'année		
cultures maraichères	0,05	—
cultures fourragères	0,05	—
jachères (pépinières)	0,10	—
Culture contre-saison chaude		
riz	0,60	5,0
Culture hivernage		
riz	1,30	4,5
Culture contre-saison froide		
tomate	0,40	30,0
maïs, sorgho, blé	0,20	4,0-3,0-1,5
niébé	(associé)	2,0

Source : SCET, 1978.

■ Prévisions économiques

En année de croisière, la valeur ajoutée nette prévisionnelle s'élève à 354 000 FCFA par exploitation agricole, après avoir déduit les frais de pompage (93 600 FCFA), et d'entretien des réseaux (11 900 FCFA). Les temps de travaux sont estimés à 277 jours par exploitant et par an. La valorisation de la journée serait ainsi de 1 280 FCFA, alors que la journée de travail salariée serait de 800 FCFA.

Ainsi, le système technique complexe, avec un calendrier cultural serré, se réalise avec des charges d'exploitation élevées, et une intensité de travail relativement faible.

Prévisions économiques.

Culture	Produit brut (F)	Charges (F)	Nombre de jours de travail
		Hors irrigation	
Riz semis direct (hiv.)	263 835	83 437	82
Riz repiqué (csc)	135 300	28 200	68
Tomate	180 000	50 496	101
Maïs	16 720	4 960	5
Sorgho	15 680	4 917	5
Cultures maraîchères	22 500	6 312	13
Cultures fourragères	9 600	2 640	
Total sans irrigation		183 962	
		Irrigation	
Pompage		93 600	
Entretien		11 900	
Total exploitation	643 635	289 462	277

Source : SCET, 1978.

■ Organisation des producteurs et gestion des immobilisations communes

Les paysans sont propriétaires des pompes et du matériel agricole dont ils assurent le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement. L'unité autonome d'irrigation constitue la base de l'organisation des producteurs (OP). La coopérative agricole villageoise, qui existe dans chacun des villages de Ndombo et Thiago, constitue la structure officielle reconnue et responsable des opérations commerciales et de crédit. Chaque groupement se ravitaille auprès de la base du projet pour la fourniture de carburant, lubrifiant, pièces détachées. Il recrute un conducteur temporaire, et un pompiste permanent (assurant aussi les fonctions de gardien-mécanicien). Les réparations sont assurées par la base du projet.

Le renouvellement du matériel devait être réalisé avec des provisions d'amortissement, complétées par un prêt bancaire.

La facturation pour le pompage doit être faite en répartissant de manière égale toutes les charges entre les producteurs et, pour le matériel agricole, au prorata du temps réel passé au bénéfice de l'exploitant.

■ Encadrement du projet

L'encadrement, relativement réduit, tient compte du niveau technique élevé des agriculteurs et de la participation importante des responsables paysans aux tâches de gestion des groupements.

Un conseiller agricole (conseiller en gestion hydraulique et matériel agricole) intervient sur deux unités autonomes d'irrigation (UAI) et deux groupements de producteurs (GP), pendant 4 ans, puis sur 4 UAI et 4 GP. Après 10 ans, le personnel n'est plus pris en compte par le projet.

Au niveau du projet, une équipe (chef de projet, responsable gestion-intendance, mécanicien, magasinier), assure l'encadrement avec des échéances progressives de prise en charge par les coopératives qui, après 10 ans, assureront la totalité du coût de l'encadrement nécessaire.

Ainsi en 1990 (échéance des 10 ans), les 12 groupements de producteurs devaient constituer un ensemble totalement autonome vis-à-vis de la SAED, en relation directe avec les acteurs économiques et financiers qui constituent l'environnement du processus de production.

■ Appui au projet

Bien qu'autonomes, les GP reçoivent une assistance technique. Une action "d'expérimentation et d'appui" (recherche et développement) est prévue par la SAED et l'ISRA pour étudier la motoculture comme alternative à la tractoculture, pour le modèle d'exploitation intensif envisagé, double culture.

La SAED, par ses directions centrales, assure plusieurs rôles :

- le conseil aux GP et exploitants dans les domaines de l'hydraulique, de l'agronomie, de la mécanisation et de la gestion financière et comptable ;
- un appui technique pour les grosses réparations de matériel agricole et pour l'entretien des pistes et de la digue de l'aménagement ;
- un rôle d'intermédiaire entre les coopératives et les organismes commerciaux et une liaison avec les organismes de recherche.

■ Autres actions engagées sur la zone du projet

Deux actions, intégrées dans des programmes plus larges, ont été menées sur la zone du projet avec les agriculteurs engagés dans la mise en valeur des périmètres irrigués de Ndombo-Thiago.

- Introduction de l'arbre dans les aménagements (projet "Pôles verts") : installation de brise-vent (Ndombo-Thiago) ; installation d'un mini périmètre (5 à 6 ha) comprenant : 1 ha d'Eucalyptus, 1 ha de verger, 3 ha de cultures maraîchères, un réseau de brise-vent

- Programme de recherche systémique par l'équipe de recherche sur les systèmes de production de l'ISRA St-Louis avec plusieurs actions : étude des systèmes d'élevage, étude de systèmes de culture irriguée, étude des exploitations agricoles.

Ces actions ont démarré après le projet d'aménagement et de mise en valeur proprement dit. Les résultats acquis sont à prendre en considération dans le bilan des actions de développement qui ont été engagées dans la zone.

Conditions de réalisation

Historique du projet.

Août 1978	Etude de factibilité
Octobre 1978	Mission d'évaluation de la CCCE
Janvier 1979	Accord de financement
Février 1981	Démarrage des travaux d'aménagement
Novembre 1981	Mis en culture des casiers I et D*
Février 1982	Mise en culture des casiers : B, C, D, H, I, J, K,*
Juin 1982	Mise en culture de 11 casiers*
Novembre 1984	Mise en culture de 12 casiers*
Avril 1989	Renouvellement partiel du matériel agricole

Evolution des réalisations

Aménagement

Les travaux se sont déroulés jusqu'en 1984. Plusieurs problèmes ont entraîné du retard dans l'exécution :

- conflits fonciers, pour le casier L, entre agriculteurs (Ouolofs), de Ndombo et Thiago, au départ, puis entre agriculteurs et éleveurs (Peuls) de Madina. Ils ont été résolus par voie administrative, après concertation, en attribuant 50 ha et le matériel à Madina et 20 ha à Thiago, plus l'aménagement de 20 ha supplémentaires pour Ndombo (SECK, 1986) ;
- problèmes hydrauliques : le casier E, doté à titre expérimental d'un réseau enterré, a été repris en 1984 sur le modèle général de canaux ouverts. Deux stations d'exhaure ont complété le dispositif initial car la CSS a refusé l'utilisation d'un bras mort du fleuve ;
- problèmes de planage : le planage, malgré toute l'attention qui lui a été portée, s'est avéré insuffisant pour les parcelles de polyculture, et même pour les rizières permanentes. Les façons culturales ne permettent pas son entretien (travaux effectués par la SAED en 1985).

Des brise-vent (*Eucalyptus camaldulensis* et *Acacia australiens*) ont été plantés à différents endroits.

L'approvisionnement en eau a posé des problèmes en 1984 (sécheresse, et répartition des ressources avec la CSS). Depuis la réalisation des barrages de Kheune et de Diama, il n'y a plus d'aléas de fourniture d'eau. Toutefois des problèmes demeurent (BARRIER, 1986) : fragilité des canaux en terre aggravée par le manque d'entretien (divagation des animaux) ; défectuosité et irrégularité du planage, morcellement des parcelles initiales ; inefficacité des stations d'exhaure, pour lesquelles les paysans refusent le fonctionnement continu pendant la période des hautes eaux ; malgré les digues, risques d'inondations dus à la montée des eaux.

Equipement des groupements

■ Equipement par groupement paysan

La dotation initiale (tracteur 45 cv, charrue, billonneuse, pulvérisateur, fraise, groupe motopompe, remorque, batteuses (2), épandeur et pulvérisateurs manuels)

a été faite à chaque groupement, qui a reçu, aussi, un bâtiment (hangar, magasin, bureau) et une cuve à gazole.

■ Equipements collectifs

Ils consistent en motopompes des stations d'exhaures (2) et de secours (4), deux magasins principaux villageois, un par coopérative.

Les recommandations du rapport d'évaluation (DUBOIS DE LA SABLONNIERE, 1982) n'ont pas été toutes prises en compte. Il s'agissait, pour chaque GP, de compléter l'équipement par des pneus boue pour les tracteurs, une lame nivelleuse pour l'entretien du planage des rizières et une citerne de 5 000 litres.

Pour l'ensemble des groupements, l'équipement était prévu de la manière suivante : un engin d'entretien (godet chargeur avant et pelle à godet arrière), l'installation d'un atelier et le transfert des locaux du projet hors de la SAED.

Coût du projet

Il est difficile de connaître le coût réel du projet. Pour les quatre premières années, l'évaluation de factibilité prévoyait un montant de 700 millions de FCFA. Il semble que le coût total ait été supérieur à 1 milliard, sans avoir atteint les objectifs assignés aux investissements.

En 1983, les matériels agricoles conseillés par la mission d'évaluation, n'ont pas été acquis. Le financement prévu à cet effet, a été utilisé pour renouveler du matériel que les paysans auraient dû acquérir avec leurs propres ressources. Ainsi, le matériel pour le planage de finition des parcelles et pour l'entretien des canaux n'a pas été testé.

Le projet n'a pas été réalisé dans la forme initialement prévue en 1978. Le schéma de financement a été modifié.

• Le coût à l'hectare aménagé, sans groupe motopompe, est passé de 530 000 F à 1 025 000 FCFA. Le planage en courbe de niveau a été remplacé par un planage classique horizontal total. Les producteurs ont très peu participé aux travaux de

Evolution des financements (voir détails en annexe 4).

	Coût global		Coût à l'hectare aménagé	
	Factibilité 1978 (prévisions)	Evaluation 1983 (réalisations)	Factibilité 1978 (prévisions)	Evaluation 1983 (réalisations)
Coût total du projet (1 000 FCFA)	615 324	1 199 000	1 280	2 030
études		14 000		
aménagements	254 124	605 000	530	1 025
matériels*	150 200	283 800	310	480
constructions	206 000	110 800	430	190
véhicules	5 000	6 100		
fonds de roulement		27 000		
assistance technique + divers		97 300		
recherche d'accompagnement		55 000		
Superficie aménagée nette (ha)	480	590		

* Matériel = matériel de pompage, de culture et d'atelier.

finition des parcelles. L'augmentation du coût à l'hectare est en majeure partie due aux reprises de travaux suite aux constats d'imperfection et au manque de participation des paysans.

- Le système d'exhaure, dont la gestion revenait à l'ensemble des groupements, n'a pas été fonctionnel. Les groupes motopompes prévus pour cette fonction ont été utilisés pour l'irrigation.

- Les équipements, en matériel agricole et d'irrigation, ont été complétés par des cuves à gazole et des groupes motopompes de secours.

Evolution de l'environnement du projet

Aléas climatiques

Durant la période 1980-1990, la moyenne pluviométrique a été inférieure aux séries antérieures (moyenne 1953-1982 : 270 mm/an). Cette sécheresse a favorisé le système de culture irriguée. Les cultures pluviales sur *Jeeri* ont quasiment disparu. Seules sont encore pratiquées les cultures de *Falo* sur les berges de la Tahoué.

L'année 1983 a été marquée par un manque d'eau d'irrigation résultant d'une très mauvaise pluviométrie sur l'ensemble du bassin versant du fleuve Sénégal. Les irrigations ont été insuffisantes pour la riziculture de contre-saison chaude, abandonnée en 1984.

Politique agricole et politique des prix

Le projet s'est déroulé sur une période marquée par les orientations prises en matière de politique agricole et définies par la "Nouvelle politique agricole" (NPA) en 1984. Le désengagement de l'Etat, initié dans le cadre de cette politique, s'est traduit par une diminution des subventions au niveau de la production.

- La suppression des subventions sur les intrants pour l'agriculture (engrais, carburant, etc.), a eu des conséquences sur l'intensification et les itinéraires techniques suivis, irrigation et travail du sol.

- Le crédit est, depuis 1988, totalement assuré par la Caisse nationale de crédit agricole du Sénégal (CNCAS), qui offre des prêts de campagne à 15 % d'intérêt, alors qu'auparavant, le financement de la production était assuré par la SAED, avec des crédits de campagne gratuits.

- La SAED n'assure plus de prestations de service, les privés et les organisations paysannes équipés en matériel agricole réalisent les différents travaux (façons culturales, récolte). Le développement du matériel est important grâce aux crédits à moyen terme accordés par la CNCAS et aux bénéfices conséquents que dégagent ces activités dus au prix de vente élevé des services (17 000 FCFA/ha pour une préparation du sol à l'offset, 20 % de la récolte pour une moisson par moissonneuse-batteuse). Ces prix sont hérités de "l'ère SAED" et ne reflètent pas les prix de revient.

- Le prix de l'eau, dans les aménagements sous contrôle de la SAED, est encore subventionné et facturé aux paysans sous forme d'une redevance forfaitaire de 41 000 FCFA/ha pour le riz et 55 000 FCFA/ha pour la tomate (prix 1989/1990). Cette redevance est bien inférieure au coût réel qu'entraînerait la réalisation des deux opérations qu'elle est censée recouvrir : la fourniture de l'eau et l'entretien

de l'aménagement. Toutefois la SAED vient d'engager un programme de "transfert des responsabilités pour la gestion de l'eau et l'entretien des AHA" aux organisations paysannes. Dans le projet Ndombo-Thiago, les groupements sont, depuis le début, responsables de la gestion de l'eau et de l'entretien des réseaux, et ils en supportent entièrement les coûts.

Toutefois, dans cet environnement économique en pleine mutation, la conception même du projet, basée sur une plus grande responsabilisation des paysans dans la gestion et la mise en valeur de l'AHA, avait devancé les nouvelles orientations en réunissant les conditions favorables au "désengagement de la SAED". L'approche développée au sein du projet, a permis d'obtenir, dix plus tard, une situation relativement cohérente vis-à-vis de l'environnement général du projet.

Le désengagement de l'Etat est aujourd'hui réalisé, ou en cours, pour l'amont de la filière riz, sauf pour les investissements que représentent les AHA eux-mêmes. En aval, l'Etat fixe le prix aux producteurs des deux principales spéculations du delta : le riz et la tomate. Le prix du riz est fortement subventionné, et la filière protégée.

Evolution des principaux prix 1980-1990.

Année	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Prix producteur (FCFA/kg)											
riz paddy	41,5	51,5	51,5	51,5	60	66	85	85	85	85	85
tomate	17	17	17	21	21	23	23	30	30	30	30
Prix de vente (FCFA/kg)											
urée	25	25	25	45	92	118	118	75	60	70	85
18-46-00	25	25	25	56	149	110	110	110	75	87	95
gas-oil (F/l)	143	143	143	143	150	160	210	210	210	210	210
Prix à l'hectare (FCFA)											
offsetage	5 000	5 000	5 000	5 000	7 500	12 800	16 000	16 000	17 000	17 000	17 000
labour	8 000	8 000	8 000	8 000	12 000	32 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
billonnage	8 000	8 000	8 000	8 000	12 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
crédit de campagne					Gratuit					15 % par an	

NB : Pour 1988 à 1990, les prix des engrais et de l'offsetage sont les prix proposés par les fournisseurs lors des forums organisés par la CNCAS, ils sont donc indicatifs et peuvent varier d'une zone à une autre.

Source : SAED, CAB et CNCAS.

On constate les effets de la "nouvelle politique" à partir de 1984 : augmentation des prix des intrants et relèvement du prix d'achat du riz paddy aux producteurs.

Le soutien des prix aux producteurs et le désengagement de l'Etat sur les autres postes de la filière riz font partie de la stratégie de la NPA. Du fait des prix élevés aux producteurs et de la garantie d'un marché (partiel tout au moins), ces deux spéculations sont intéressantes sur le plan financier, et dégagent des revenus conséquents à l'hectare pour des rendements moyens (4 t/ha par exemple pour le paddy). Le désengagement de l'Etat, en cours et prévu (notamment au niveau de la commercialisation), entraînera une réduction des subventions sur le paddy, et le prix au producteur se rapprochera du prix économique pour l'Etat. Tout "l'art de la politique agricole" sera de réduire graduellement les subventions sans porter atteinte à la motivation des riziculteurs à produire. Dans son étude économique, le GERSAR/CACG, estime le prix économique du riz paddy à 41,5 FCFA/kg (1989), alors que le prix d'achat pratiqué est de 85 FCFA/kg. Cet écart est considérable et met en évidence le niveau de la subvention actuelle, qui pourra difficilement être maintenue.

Il est bien sûr impossible de connaître l'impact réel de cette politique des prix sur le projet de Ndombo-Thiago. Comment auraient réagi les paysans de cette zone à une baisse du prix ou des marges réalisables avec le riz paddy ? Auraient-ils augmenté le taux d'intensité culturale pour compenser la baisse du revenu à l'unité de surface, ou/et, certains d'entre-eux auraient-ils tout simplement arrêté de produire ?

Modification de l'encadrement technique et autonomie des groupements

D'une manière générale, la SAED a profondément modifié son encadrement technique de terrain depuis 1983, date à laquelle a débuté la formation des encadreurs qui ont alors accédé au statut de conseiller agricole ; ont été supprimés un certain nombre de postes de magasinier, mécanicien, etc. Cette suppression a été accompagnée par la formation d'agriculteurs des groupements pour occuper ces postes et par une alphabétisation de nombreux responsables, mais elle a été insuffisante pour le projet, par manque de méthode.

Le projet de Ndombo-Thiago, a débuté en 1981, avec un encadrement de onze personnes (non compris le directeur de périmètre) ; il a été progressivement réduit, et aujourd'hui seuls deux conseillers agricoles et un mécanicien sont sur le terrain. Le fonctionnement de ces trois techniciens est toujours, en 1990, à la charge de la SAED, ce qui est en contradiction avec les objectifs initiaux du projet.

Les nouvelles mesures en matière d'organisation paysanne

Le projet de Ndombo-Thiago est né durant "l'ère des coopératives", et son organisation initiale reposait sur deux coopératives, une par village, chacune divisée en groupements de producteurs (organisation développée par la SAED qui n'a jamais obtenu de reconnaissance juridique).

Parmi les mesures prises en matière d'organisations paysannes, durant ces dix dernières années, deux ont fortement marqué le monde rural.

- La création des sections villageoises, en 1983, qui visait, notamment, à réduire la "taille" de l'organisation pour la ramener à l'unité de base qu'est le village. La création des sections villageoises s'est traduite par l'éclatement de la coopérative de Ndombo, qui regroupait, en fait, plusieurs entités villageoises. Aujourd'hui, il y a donc cinq sections villageoises, dont trois ne comptent qu'un seul groupement ;

- La création des groupements d'intérêt économique (GIE), en 1986, qui a donné une reconnaissance juridique, à des groupes, même très petits, d'individus mus par un intérêt commun leur permettant d'accéder au crédit (forte croissance du nombre de GIE à partir de 1987, date à laquelle le crédit a été assuré par la CNCAS).

D'une manière générale, l'évolution est caractérisée par une reconnaissance juridique d'organisations pouvant regrouper un nombre d'individus de plus en plus faible. A travers un GIE familial, une exploitation agricole a, aujourd'hui, la possibilité d'obtenir des crédits de campagne et d'équipement, sans avoir à dépendre d'une organisation constituée par l'ensemble des villageois et où doit jouer la "solidarité" vis-à-vis du crédit.

La tendance actuelle est l'émergence d'une foule de GIE : 52 GIE reconnus officiellement par le Tribunal de Saint Louis en 1986, plus de 1 400 en fin 89, dont une bonne partie se constituent sur la base de "sous-groupes" d'organisations existantes et reconnues comme les sections villageoises ou les foyers de jeunes. Ces sous-groupes acquièrent ainsi leur "indépendance" par rapport à l'organisation mère. On peut parler d'une véritable "émancipation" des groupements vis-à-vis des sections villageoises, par exemple.

Le projet Ndombo-Thiago n'a pas subi de mutation avec l'apparition des GIE, car les groupements n'avaient, semble-t-il, pas de problème pour l'accès au crédit et la responsabilisation des groupements vis-à-vis des autres fonctions est complète (gestion de l'eau et des aménagements, gestion du matériel, etc.). Il est possible qu'à court terme les sections et les groupements changent de statut et deviennent des GIE, mais cela ne devrait pas avoir d'incidence importante sur le fonctionnement des organisations.

Par contre, il est intéressant de noter que le renouvellement du matériel a donné lieu à un transfert de responsabilité des groupements vers la section villageoise de Thiago, pour la gestion du matériel agricole. Ce transfert va à l'inverse de la tendance générale caractérisée par l'atomisation des organisations paysannes.

Le cas de Ndombo-Thiago est peut-être, ici aussi, un bon exemple. D'une manière générale l'évolution devrait se poursuivre avec d'une part, une "atomisation" des organisations pour l'accès au crédit et la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles, d'autre part un regroupement des organisations de base au sein d'unions ou de fédérations pour l'acquisition et la gestion d'outils de production nécessitant de gros investissements (aménagements, matériel "lourd", etc.), avec peut-être, à terme, comme fonctions de sécuriser l'approvisionnement et, pourquoi pas, de collecter, transformer et commercialiser la production.

Cette restructuration du monde paysan est en cours, à travers l'ASESCAW (Association socio-économique sportive et culturelle des agriculteurs du Walo) et deux nouvelles unions de GIE. Elle est favorisée par le transfert des responsabilités de la gestion de l'eau et de l'entretien des aménagements de la SAED vers les producteurs. En effet, dans ce cadre, les grands aménagements ne peuvent être gérés que par une organisation fédérant l'ensemble des organisations de base qui réalisent la mise en valeur (groupements ou GIE). Elle devrait permettre aux paysans de se constituer en groupes de pression, capables de négocier, avec les pouvoirs publics, les futures orientations de la politique agricole.

Éléments d'appréciation sur les effets du projet

D'une manière générale, *"aujourd'hui, la riziculture irriguée forme une composante majeure de la plupart des systèmes de production du delta"*, (LE GAL, 1989). Le projet Ndombo-Thiago s'inscrit dans ce cadre, et on peut dire qu'il a permis aux paysans des villages concernés d'accéder à l'agriculture irriguée, qui constitue, dix ans plus tard, l'essentiel de leurs activités de production.

Toutefois, ce projet proposait des objectifs ambitieux aux paysans et une démarche novatrice à l'encadrement, qui n'ont pas toujours rencontré le succès escompté. Il est difficile d'évaluer l'impact réel du projet sur les conditions de vie des producteurs ou sur l'environnement, sans une étude approfondie. Nous nous limiterons, donc, ici, à une analyse rapide d'un certain nombre de thèmes, à partir de résultats technico-économiques mesurés, qui permettent d'apprécier quelques effets de ce projet.

Evolution de la mise en valeur

Le projet avait des objectifs ambitieux en matière de production, aussi bien sur le plan de la diversification des cultures que de l'intensité culturale (voir supra). Les réalisations sont bien en-deçà des prévisions.

Diversification des cultures

Sur la période 1982-1990, cette diversification n'a pas eu lieu, comme on peut le constater sur le tableau ci-dessous. L'assolement proposé n'a pas été suivi par les producteurs, excepté en 1982, c'est-à-dire la première année de mise en valeur. Dès 1983, les cultures de céréales secondaires – *maïs* – et de diversification – *pommes de terre et cultures fourragères* – n'ont pas été reconduites.

Les superficies cultivées en tomate ont régressées à partir de 1986. On peut affirmer que la riziculture d'hivernage s'est renforcée tout au long des années de mise en valeur.

Intensité culturale

Seules les rotations (riz d'hivernage/tomate de CSF) et (riz d'hivernage/riz d'hivernage), avec une seule culture chaque année, sont pratiquées à partir de 1984. L'intensité culturale, dont le taux supérieur à 100 % signifie plusieurs cultures par an sur une même parcelle, est restée inférieure à ce chiffre. Elle reflète assez bien celle des groupements.

Les groupements de Ndombo ont, chaque année, obtenu de meilleures performances que ceux de Thiago.

On constate que la culture de la tomate, qui devrait permettre de répartir l'utilisation de la main-d'œuvre, et par voie de conséquence utiliser au mieux les potentialités foncières, n'assure pas une meilleure exploitation du sol que le système de monoculture de riz.

Diversification des cultures.

		Ndombo (ha)	Thiago (ha)	Total (ha)
CSC 82	Tomate	10,50	6,50	17,00
	Maïs	6,00	4,50	10,50
	Riz	92,50	81,85	174,35
HIV 82	Riz	169,00	121,65	290,65
CSF 83	Maïs	0,00	7,00	7,00
	Pomme de terre	0,75	0,00	0,75
	Tomate	56,85	52,00	108,85
HIV 83	Riz	189,00	118,00	307,00
CSF 84	Tomate	60,00	124,00	184,00
HIV 84	Riz	222,00	152,00	374,00
CSF 85	Tomate	56,00	88,00	144,00
HIV 85	Riz	201,00	101,00	302,00
CSF 86	Tomate	89,00	136,00	225,00
HIV 86	Riz	243,00	160,00	403,00
CSF 87	Tomate	43,00	51,00	94,00
HIV 87	Riz	245,00	120,00	365,00
CSF 88	Tomate	55,00	65,00	120,00
HIV 88	Riz	241,00	169,00	410,00
CSF 89	Tomate	17,00	10,00	27,00
HIV 89	Riz	256,00	206,00	462,00
CSF 90	Tomate	29,00	59,00	88,00
CSC 90	Riz	70,00	0,00	70,00

CSF : contre-saison froide ; CSC : contre-saison chaude. Source : SAED.

Intensité culturale (IC).

	Ndombo			Thiago		
	SNI (ha)	SC (ha)	IC (%)	SNI (ha)	SC (ha)	IC (%)
1982 (CSC)	160,45	109,00	68	180,48	92,85	51
1982-83	265,75	226,60	85	274,36	180,65	66
1983-84	265,75	249,00	94	274,36	242,00	88
1984-85	315,61	278,00	88	274,36	240,00	87
1985-86	315,61	290,00	92	274,36	237,00	86
1986-87	315,61	286,00	91	274,36	211,00	77
1987-88	315,61	300,00	95	274,36	185,00	67
1988-89	315,61	258,00	82	274,36	179,00	65
1989-90	315,61	355,00	112	274,36	265,00	97

Source : SAED

SNI : Superficie nette irrigable ; SC : Superficie cultivée ; IC : Intensité culturale = SC/SNI ; 1982-83 = Campagne 82-83 = HIV 82 + CSF 83 + CSC 83.

Evolution de l'intensité culturale pour quatre groupements de Ndombo-Thiago.

Campagnes		82-83	83-84	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89
		Superficies cultivées en hivernage (ha)						
Groupe A	Riz	42	42	42	42	42	42	42
Groupe D	Riz	38	34	34	34	35	36	38
Groupe G	Riz	28	17	28	27	19	38	38
Groupe J	Riz	19	20	20	12	18	17	20
		Superficies cultivées en contre-saison (ha)						
Groupe A	Riz	20	0	0	0	0	0	0
	Tomate	7	8	8	0	8	7	0
Groupe D	Riz	36	0	0	0	0	0	0
	Tomate	12	16	18	18	20	15	17
Groupe G	Riz	36	0	0	0	0	0	0
	Tomate	8	22	0	18	10	10	0
Groupe J	Riz	38	0	0	0	0	0	0
	Tomate	8	16	19	19	12	9	0
		Superficies totales cultivées (ha)						
Groupe A		69	50	50	42	50	49	42
Groupe D		86	50	52	52	55	51	55
Groupe G		72	39	28	45	29	48	38
Groupe J		65	36	39	31	30	26	20
		SNI	Intensité culturale (%)					
Groupe A	51,85	133	96	96	81	96	95	81
Groupe D	56,45	152	89	92	92	97	90	97
Groupe G	47,09	153	83	59	96	62	102	81
Groupe J	38,37	169	94	102	81	78	68	52

SNI : superficie nette irrigable.

Source : SAED.

Il faut souligner que la présentation adoptée des superficies cultivées – en totalisant la succession : Hivernage, CSF, CSC – masque les contraintes de la succession des cultures de riz de CSC et de riz d'Hivernage. La présentation CSC, Hivernage, CSF, serait plus significative des contraintes liées au calendrier cultural. Les bons résultats de 1989/90, doivent donc être relativisés.

On constate, sur les tableaux ci-avant, d'importantes variations du taux d'intensité culturale, d'une année à l'autre et d'un groupement à l'autre. La seule explication avancée à ce jour, lie la mise en culture avec le remboursement des dettes des adhérents à leur groupement.

Rendements

Les données disponibles ne concernent que les cultures du riz et de la tomate (rapports des conseillers agricoles de Ndombo et Thiago, et rapport de la commission d'étude de 1987).

Rendements des cultures de riz et de tomate à Ndombo et Thiago.

		Ndombo		Thiago		
		Riz	Tomate	Riz	Tomate	
		(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)	(t/ha)
1981-82	CS	3,96		18,5	5,16	17,1
1982-83	HV	5,20	88		5,63	103
	CS	1,90		18,2	0,72	17,0
1983-84	HIV et CS	6,36	107	23,5	6,17	113
1984-85	HIV et CS	6,87	116	20,1	4,22	77
1985-86	HIV et CS	5,42	91	9,1	5,23	96
1986-87	HIV et CS	6,30	106	42,7	5,32	98
1976-88	HIV et CS	5,57	94	54,1	5,01	92
1988-89	HIV et CS	5,82	98	51,0	6,58	121
Rendement moyen du riz d'hivernage						
		5,94	100	5,45	100	

% = (rendement moyen/rendement de l'année) × 100.

Source : SAED.

Les rendements annoncés pour le riz d'hivernage sont élevés, assez réguliers et supérieurs aux prévisions initiales du projet. Une seule campagne, à Thiago, a donné des résultats qui laissent peu de valeur ajoutée aux producteurs. Les difficultés de financement des intrants et carburants sont à l'origine de ces mauvais résultats.

Pour la tomate, il faut simplement noter l'amélioration des rendements à partir de 1986/87 (après une année catastrophique en 1985/86). Cette amélioration résulte d'une réorganisation des contrats de culture avec les industriels. Mais, l'accroissement de la productivité s'est accompagnée d'une réduction des superficies cultivées.

Conclusion sur l'évolution des systèmes de cultures

L'analyse et l'interprétation des résultats techniques orientent quelques conclusions relatives aux cultures réalisées par les producteurs et aux itinéraires techniques suivis.

Huit années après le début du projet, les producteurs pratiquent un système de culture simplifié. Le schéma de diversification des cultures et d'intensification de l'occupation des sols avec plusieurs cycles de culture pendant une année, n'a pas été suivi. Deux raisons principales peuvent être avancées, ayant chacune ses implications sur le système de culture.

- D'abord l'environnement économique, avec l'absence d'un marché stable pour les produits de diversification et l'importance des activités de salariat saisonnier que procure la Compagnie sucrière sénégalaise (CSS), n'est pas favorable à une stratégie d'intensification permise par l'aménagement hydro-agricole. Les expériences de diversification (en vraie grandeur pour le maïs et la pomme de terre, en parcelles de démonstration pour les cultures fourragères et le sorgho), faites en 1982 et 1983 n'ont pas eu de suite. Les productions n'ont pas trouvé de débouchés et se sont mal vendues. Les produits fourragers n'ont pas intéressé les agro-éleveurs. La riziculture, grâce à sa filière organisée par la SAED, a été la principale activité des

producteurs. Les superficies en tomate ont régressés en dépit d'une amélioration des rendements à partir de 1986/87.

Evolution des rendements pour quatre groupements.

		A		D		G		J	
		(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)
81-82	Tomate CSF	—		18,50		—		—	
	Riz CSC	—		6,13		—		5,38	
82-83	Riz HIV	6,14	96	4,76	76	6,27	115	5,16	90
	Tomate CSF	23,70		18,50		18,00		20,00	
	Riz CSC	1,90		0		0,87		—	
83-84	Riz HIV	6,92	108	7,06	113	6,36	117	6,96	122
	Tomate CSF	19,80		21,20		18,70		21,20	
84-85	Riz HIV	7,30	114	7,24	116	4,59	84	3,52	62
	Tomate CSF	19,50		20,00		—		21,00	
85-86	Riz HIV	6,28	98	6,46	103	5,38	99	6,12	107
	Tomate CSF	—		7,50		6,50		6,50	
86-87	Riz HIV	6,33	99	5,49	88	4,87	90	5,95	104
	Tomate CSF	25,00		55,00		40,00		30,00	
87-88	Riz HIV	5,96	93	5,72	91	4,50	83	4,14	72
	Tomate CSF	47,00		56,00		20,00		20,00	
88-89	Riz HIV	5,72	90	7,10	113	6,14	113	8,20	143
	Tomate CSF	—		51,00		—		—	
Rendement moyen du riz d'hivernage									
		6,38	100	6,26	100	5,44	100	5,72	100

% = (rendement de l'année/rendement moyen) X 100.

Source : SAED.

● Ensuite, les actions de recherche, de formation et d'appui aux producteurs n'ont, peut-être pas été suffisantes pour permettre l'adoption de tels systèmes de culture. Considéré comme un projet pilote en 1981, le projet de Ndombo-Thiago, dès 1984, a perdu son autonomie pour n'être plus qu'une opération comme les autres au sein de la structure de vulgarisation de la SAED. Les actions de formation et de recherche-développement réalisées en début de projet ont laissé peu de traces perceptibles en 1990. Les recherches engagées par l'ISRA sur les systèmes de production et de culture à Thiago, ont confirmé les difficultés à mettre en œuvre la double culture, et à améliorer la production par hectare déjà élevée en hivernage (LE GAL, 1988).

● En 1990, le référentiel technique rizicole à la disposition des paysans est le même qu'en 1980. Il n'y a toujours pas de variété à cycle court pour la contre saison chaude. Les opérations culturales (préparation des sols, semis, fertilisation et lutte contre l'enherbement), conseillées par la vulgarisation n'ont pas changé, même si les pratiques paysannes révèlent des rejets et un manque de maîtrise des techniques conseillées. Bien que les rendements moyens constatés ne montrent

pas une baisse de la production par hectare depuis 1981, certains signes (dires des paysans, défaut de planage et enherbement des parcelles), sont préoccupants. Les systèmes techniques actuels sont insuffisamment maîtrisés (NDAO, 1989 et SENE, 1989).

● Le projet avec ses objectifs initiaux nécessitait une composante "formation" importante et un appui efficace pour mettre les groupements en relation avec les opérateurs commerciaux pour la mise sur le marché des produits agricoles autres que le riz. Cela n'a pas été fait et souligne donc l'insuffisance de l'appareil d'encadrement et d'appui aux producteurs. Au-delà du constat, il faut se demander si cela était possible avec les structures paysannes existantes. Cette question soulève les problèmes d'ordre méthodologique rencontrés pour tout montage de projets pilotes : doivent-ils être conçus et mis en œuvre dans l'environnement qui prévaut localement (encadrement, et situation du marché), ou bien faut-il les accompagner d'actions spécifiques et expérimentales qui modifient cet environnement en préfigurant le possible dans un proche avenir ?

■ Rejet des thèmes et innovations par les producteurs

Parmi les thèmes et innovations qui n'ont pas été adoptés par les producteurs, on peut mentionner :

- la diversification des cultures, avec pour cause principale le manque de débouchés rémunérateurs ;
- la double culture du riz, avec pour cause principale le calendrier cultural et des itinéraires techniques mal adaptés au matériel végétal disponible et aux contraintes climatiques (signalons comme contraintes non levées des variétés tolérantes au froid et des techniques de protection contre les oiseaux) ;
- l'intensification des techniques de culture, avec pour cause principale la satisfaction des producteurs avec les bons résultats obtenus à la suite de pratiques culturales peu intensives. On peut signaler notamment le repiquage en contre saison, le labour, l'utilisation du rotavator et de la lame niveleuse, la fertilisation minérale.

■ Thèmes et innovations acceptés par les producteurs

Parmi les thèmes et innovations adoptés par les producteurs, il faut mentionner :

- la batteuse (capacité 0,8 t/heure), et la succession des travaux : récolte manuelle, transport des gerbes sur les aires de battage, battage motorisé ;
- la rotation tomate (année 1) - riz hivernage (année 2) - tomate (année 3) ;
- les thèmes d'intensification sur la culture de la tomate.

Les thèmes et innovations qui concernent le système de culture ont été adoptés lorsqu'ils répondaient à :

- une diminution des temps de travaux : cas du battage mécanique (économie de main-d'œuvre) ;
- une diminution des charges tout en maintenant un niveau de rendement acceptable : préparation des sols (offsetage), fumure de fonds peu pratiquée sur le riz en raison de l'arrière effet de la fumure appliquée sur la tomate ;
- un système de contrat de culture avec fourniture des intrants par l'acquéreur de la production et décompte à la vente du produit livré.

Gestion du système de production

Le système de production s'articule autour des aménagements hydro-agricoles, des matériels agricoles, des motopompes et des intrants agricoles (semences, engrais, herbicides, pesticides).

Gestion des aménagements hydro-agricoles

L'objectif de prise en charge totale des aménagements par les producteurs n'a pas été atteint en 1990. Certes l'irrigation est assurée régulièrement et la gestion des stations de pompage (groupes motopompes) est maîtrisée. Mais l'exhaure des eaux de drainage n'a pas été retenue par les groupements en dépit de problèmes qui se posent pour certains d'entre eux : inondation de parcelles, impossibilité de vidange pendant le cycle de culture. L'entretien du réseau secondaire d'irrigation a été négligé.

Les travaux d'entretien exécutés par les paysans se sont limités au réseau tertiaire et au planage individuel des parcelles pour lequel il a été fait appel à la location de niveleuses et graders.

☐ Thèmes refusés

Ce sont la gestion collective du réseau d'exhaure et des groupes motopompes affectées à cette fonction, l'entretien du réseau secondaire, la gestion collective d'un matériel de planage et la facturation de l'eau.

☐ Thèmes acceptés

Ce sont la gestion collective du réseau d'irrigation malgré un entretien insuffisant du réseau secondaire, le planage individuel des parcelles et la répercussion des coûts directs aux exploitants.

Gestion des matériels agricoles et des motopompes

En 1989, le renouvellement d'une partie du matériel de pompage a montré une réelle prise en charge financière de ces équipements, et aussi une nouvelle prise de conscience des modalités de gestion. Des analyses détaillées comparatives sur les pratiques de gestion des groupements, manquent, mais il est cependant possible de dresser un bilan positif.

- La plupart des groupements a renouvelé partiellement le matériel qu'ils utilisent : les groupes motopompes et les moteurs de batteuse, les tracteurs et les pulvérisateurs.

- Des provisions pour le renouvellement de matériel, et pour les grosses réparations sont constituées assez régulièrement après le bilan d'exploitation de chaque campagne agricole.

- Il y a une évolution dans la structuration pour la gestion des matériels. Les groupements conservent, individuellement, la gestion des groupes motopompes, des batteuses, et des anciens matériels. Les nouveaux tracteurs et pulvérisateurs, acquis en 1989, sont gérés regroupés au sein des sections villageoises - Section de Ndombo Diop qui regroupe les groupements C, D, E, et section de Thiago avec

les groupements G, H, I, J, K. Cette évolution de la structure de gestion s'accompagne de nouvelles modalités pratiques de gestion qui reflètent les relations différentes qui existent entre groupement et sections villageoises.

La conclusion serait que le modèle de gestion proposé n'a pas été suivi ni accepté, par les groupements, et que ceux-ci ont géré avec leurs propres méthodes, au fur et à mesure de leur expérience. En 1990 on constate la prise en compte partielle de concepts de gestion avancés en 1981 et utilisés différemment par les groupements et les sections villageoises. La maîtrise de la gestion des matériels agricoles et des motopompes est tout de même lente. La gestion mécanique reçoit l'appui de services extérieurs existant à Richard-Toll et des fournisseurs de matériels. La gestion technique est suivie par la SAED et l'ISRA qui dispensent des conseils d'organisation. La gestion financière est encore peu transparente. La formation à la gestion s'est faite sur les principes techniques, et les contenus habituellement dispensés par la SAED.

Il faut regretter que dans le domaine de la gestion les innovations soient venues seulement des agriculteurs eux mêmes, sans appui de l'encadrement dont l'action aurait normalement dû accélérer la mise en place de nouveaux principes et structures de gestion allant dans le sens des stratégies des organisations paysannes-groupements et sections villageoises.

Gestion des intrants et des fonds de roulement

Le fonds de roulement mis à la disposition des organisations paysannes, soit 1,8 millions de FCFA par groupement (valeur des intrants fournis gratuitement la première année), a évolué différemment pour chaque groupement, et a été peu utilisé pour l'achat d'intrants d'intensification.

Evolution du fonds de roulement.

Groupement (1 000 FCFA)	Apport initial		Dernière situation	
	Montant	Date	Montant	Date
A	1 864	Février 1984	2 096	Début 1988
B	1 851	Janvier 1983	144	Mars 1986
H	1 861	Janvier 1983	2 883	Début 1989

Utilisation du fonds de roulement.

	Groupement		
	A	B	H
Montant total des dépenses en 1 000 FCFA	4 250	3 063	9 878
Utilisation (%)	73	77	46
carburant	7	19	27
pièces détachées	2	—	20
façon culturale	17	—	1
engrais, pesticides	1	4	6
autres			

Bien que les éléments soient insuffisants pour une analyse détaillée de cette expérience de mise à disposition d'un fonds de roulement, il semble que ce dernier ait été utilisé pour les dépenses des groupements, qui ne pouvaient pas être individualisées. Les intrants d'intensification (semences, engrais, herbicides), ont été obtenus par les producteurs à travers les sections villageoises.

Le cas d'une section villageoise avec un seul groupement (le groupement B), met en évidence des difficultés de gestion du fonds, puisque celui-ci est resté faible à partir de 1986.

Le cas du groupement H révèle qu'une partie des travaux de préparation de sols a été effectuée par l'extérieur depuis la contre saison 1986-87.

Enfin, fait important, le fonds de roulement a permis d'amortir les conséquences des mauvaises campagnes agricoles en reportant aux années suivantes le remboursement des dépenses engagées. Il joue ainsi un rôle de caisse d'assurance.

Gestion de l'espace et intégration agro-sylvo-pastorale

Il n'y a pas eu d'action sur le système agro-sylvo-pastoral. L'échec de l'introduction de cultures fourragères a déjà été signalé. Les actions de mise au point de systèmes d'embouche ovine et bovine menées par l'ISRA (TOURRAND, 1989) se sont développées indépendamment du système de production végétale. Le projet ne semble pas avoir influé sur les productions animales. L'intégration agropastorale s'est limitée à la vaine pâture des rizières après récolte. Toutefois la protection des aménagements contre les dégâts causés par la divagation des animaux a été une préoccupation permanente des agriculteurs, surtout pour protéger les plantations d'arbres brise-vent et les vergers. La mise en fourrière des animaux pratiquée par les groupements de Thiago s'est montrée efficace.

Des brise-vent ont été implantés à Ndombo et Thiago dès 1984. En 1990 on observe une exploitation des arbres (*Eucalyptus camaldulensis*), avec des coupes au ras du sol qui permettent difficilement la pousse des rejets. Les arbres morts n'ont pas été remplacés.

Le projet "pôle vert" (1985-1988), comptait parmi ses trois zones d'action, le village de Ndombo. Les réalisations – 1 ha de ligniculture, 1 ha d'arbres fruitiers, 3 ha de cultures maraîchères, une plantation d'arbres fourragers – sont encore en place, en 1990. L'évaluation en terme de développement n'en a pas été faite. (HARMAND, 1988).

Mécanisation et gestion du matériel et des équipements par les paysans

Un des objectifs du projet était de tester une motorisation des cultures irriguées qui soit adaptée techniquement et économiquement au système de production et "gérable" par les paysans.

Le projet a mis à la disposition des groupements le matériel et les équipements jugés nécessaires, en fonction d'itinéraires techniques prédéfinis. "Les paysans sont propriétaires des pompes et du matériel agricole dont ils assurent le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement" (SCET, 1978).

Dix ans après la mise en œuvre du projet, on constate que la mécanisation a été adoptée par les groupements de producteurs qui la gèrent à "leur façon".

Le matériel fourni par le projet

Dotation moyenne en matériel (1982).

Matériel	Valeur d'achat (1 000 FCFA)	Amortissement par heure prévisionnel (F)	Durée de vie estimée (année)	Amortissement annuel (1 000 FCFA)
Un GMP	3 905	600	5	781
Un tracteur	3 181	800	7	454
Une fraise	450	450	10	45
Une charrue	702	550	10	70
Un pulvériseur	990	500	10	99
Une billonneuse	812	60	10	81
Deux batteuses	3 000	1 000	7	428
Une remorque	1 075	300	15	72
Total par groupement	14 115			2 030

Source : SAED.

Il était également prévu d'équiper chaque groupement avec une lame planeuse. Les lames planeuses n'ont jamais été fournies par la SAED aux groupements, et quand, en 1986, il a fallu changer les moteurs des batteuses, les groupements ont demandé à la SAED de leur donner des moteurs en remplacement des lames planeuses (675 000 F × 2 moteurs = 1 350 000 F par groupement).

Enfin, les groupements ont remplacé les moteurs des GMP en panne par les moteurs de secours et les moteurs des stations d'exhaure. Ils ne les ont donc pas renouvelés.

L'amortissement du matériel

Le renouvellement du matériel fut, dès le départ, prévu à la charge des paysans. Ceux-ci devaient le réaliser *"au moyen de provisions d'amortissement complétées par un prêt bancaire"*, (SCET, 1978).

Un premier renouvellement des moteurs des batteuses et des GMP, a été financé par le projet. C'est en 1989 que les paysans ont effectivement renouvelé eux-même une partie du matériel de culture.

Chaque groupement devait approvisionner un compte bancaire bloqué, dit d'amortissement, en fonction des taux horaires établis pour chaque type de matériel utilisé durant la campagne.

Dès le départ, ce système a été plus ou moins respecté selon les groupements, comme on peut le constater sur le tableau suivant. De plus, les provisions d'amortissement ont été faites à partir des liquidités disponibles et non sur la base de l'utilisation du matériel.

Ne disposant pas des heures de fonctionnement des différents matériels, nous avons fait une estimation, par année, des amortissements à réaliser (voir tableau page suivante).

Le pourcentage des amortissements prévisionnels, est égal au rapport (× 100), du montant versé sur le montant prévisionnel.

Evolution des comptes bloqués d'amortissement des groupements.

	Campagne de première mise en culture	1985*			1987**			1989**	
		Montant versé (1 000 FCFA)	Amortissements prévus (%)	Amortissements estimés (%)	Montant versé (1 000 FCFA)	Amortissements estimés (%)	Montant versé (1 000 FCFA)	Amortissements estimés (%)	
SV de N. Alarba									
Groupement A	Hiver. 1982-83	4 800	100	79	7 900	78	7 900	56	
SV de N. Diamongo									
Groupement B	CSC 1982	2 510	51	37	2 450	23	2 450	16	
SV de N. Diop									
Groupement C	CSC 1982	2 580	67	38	3 000	28	3 300	22	
Groupement D	CSC 1982	4 185	78	62	4 000	37	6 000	40	
Groupement E	Hiver. 1982-83	2 240	50	37	3 000	30	3 000	21	
Total SV N. Diop		9 005	65	46	10 000	31	12 300	28	
SV Médina									
Groupement L	Hiver. 1984-85	450	37	22	700	11	700	7	
SV de Thiago									
Groupement F	Hiver. 1982-83	891	22	15	795	8	1 015	7	
Groupement G	Hiver. 1982-83	1 770	53	29	2 320	23	2 320	16	
Groupement H	CSC 1982	3 200	72	47	4 320	40	4 320	29	
Groupement I	CSC 1982	1 540	44	30	1 700	16	2 020	14	
Groupement J	CSC 1982	2 200	44	33	2 600	24	2 420	16	
Groupement K	CSC 1982	1 890	57	28	1 900	18	2 020	14	
Total SV THIAGO		11 491	47	29	11 547	22	14 115	16	
Total général		28 250	59	38	32 597	27	37 465	22	

* Source SAED : Rapport directeur périmètre, DIATTA, 1985.

** Source SAED : Conseillers agricoles en poste à Ndombo et Thiago, 1990.

Le pourcentage des amortissements estimés est égal au rapport ($\times 100$), du montant versé sur le montant estimé, à partir d'un amortissement annuel théorique (calculé pour l'étude).

En 1985, pour les douze groupements, l'amortissement réalisé représentait 17 % de la valeur initiale du matériel, mais représentait également 59 % des versements prévus (calcul en fonction des heures de travail/matériel et de la date de démarrage de chaque groupement). La différence entre groupement était grande : le groupement A avait atteint les prévisions alors que le groupement F n'était qu'à 22 % de ces prévisions.

En 1989, 7 ans après le démarrage du projet, les amortissements auraient dû représenter approximativement la valeur initiale du matériel étant donné les durées de vie estimées et le renouvellement par le projet des moteurs des GMP et des batteuses. En fait les amortissements varient entre 7 et 56 %, et sont en moyenne de 22 %.

Le niveau du compte bloqué d'amortissement reflète l'efficacité avec laquelle le groupement exerce ses fonctions de gestion financière (remboursement des prêts de campagne, paiement des différentes dettes, gestion des fonds de roulement et prélèvements pour amortissement), et par extension ses capacités à se reproduire. On constate et cela n'est pas une surprise, que les groupements qui possèdent en 1989, les comptes bloqués les plus élevés sont ceux qui remplissent le mieux l'ensemble de leurs fonctions, souvent sous l'impulsion d'un dirigeant ou d'une équipe de dirigeants, qui réussit à imposer des choix en faveur de l'intérêt du groupe contre l'intérêt immédiat des membres qui constituent ce groupe.

D'une manière générale, le niveau relativement faible des amortissements réalisés traduit un rejet partiel de la notion d'amortissement. Les amortissements ont été réalisés les premières années, quand l'encadrement du projet était très présent. A partir de 1987, les comptes bloqués ont très peu évolué.

Mais cette affirmation est, peut être, un peu rapide. Il s'agit, en fait, beaucoup plus de la notion de compte d'amortissement que de la notion d'amortissement. Dans le cas d'un compte bloqué, l'amortissement d'un matériel, non acheté de surcroît, ressemble plus à de l'épargne. Ces comptes sont faiblement rémunérés, de l'ordre de 5 % l'an, alors que les groupements doivent emprunter à 14,5 % et plus pour pouvoir produire. Enfin l'apprentissage de la gestion d'immobilisations ne peut se faire sans une expérience relativement longue. BARBIER notait dans son évaluation, que *"la plupart des attributaires considèrent les sommes qu'ils payent au moment de la commercialisation comme des remboursements effectués à la SAED et ne font pas la distinction entre ce qui relève des dettes SAED, du fonds de roulement, du compte bloqué pour amortissement"*.

Le renouvellement du matériel

En 1989, les groupements ont décidé de renouveler une partie de leur matériel. Ce renouvellement a eu lieu, pour la première fois, sans aide extérieure, le financement était assuré par les groupements, avec ou sans emprunt auprès de la CNCAS (voir tableau page suivante).

Cette décision traduit bien l'adoption de la culture irriguée motorisée par les producteurs.

Le matériel renouvelé ne concerne qu'une faible partie du parc initial, car les itinéraires techniques adoptés et les cultures pratiquées sont différents de ceux qui étaient initialement envisagés. Les producteurs ont acheté des tracteurs d'une puissance nettement supérieure.

Renouvellement du matériel en 1989*.

	Matériel	Montant total payé (1 000 F)	Compte bloqué (1 000 F)	Mode de financement (1 000 F)**	Montant des échéances annuelles	Gestionnaire du matériel
SV de N. Alarba	1 tracteur	8 406	7 900	E = 0 (%)	0	Groupement
Groupe A	1 offset			A = 8 406 (100 %)		
	1 moteur GMP					
SV de N. Diamongo	1 moteur	2 450	2 450	E = 1 140 (60 %)	487 000	Groupement
Groupe B				A = 760 (40 %)	(3 ans)	
SV de N. Diop						
Groupe C	1 tracteur	8 406	3 300	E = 5 106 (61 %)	1 470 000	Groupement
	1 offset			A = 3 300 (39 %)	(5 ans)	
	1 moteur GMP					
Groupe D	1 tracteur	8 406	6 000	E = 3 400 (41 %)	980 000	Groupement
	1 offset			A = 5 006 (59 %)	(5 ans)	
	1 moteur GMP					
Groupe E	1 tracteur	8 406	3 000	E = 5 856 (64 %)	1 685 000	Groupement
	1 offset			A = 3 296 (36 %)	(5 ans)	
	1 moteur GMP					
SV Médina				E = 2 728 (80 %)	1 195 000	Groupement
Groupe L	1 moteur GMP	3 140	7 000	A = 682 (20 %)	(3 ans)	
SV de Thiago						
Groupe F	5 tracteurs	45 800	1 015	E = 32 000 (70 %)	9 500 000	Sté villageoise Tracteurs, offsets
Groupe G	5 offsets		2 320	A = 13 800 (30 %)	(5 ans)	
Groupe H	6 moteurs GMP		4 320			
Groupe I			2 020			Groupement GMP
Groupe J			2 420			
Groupe K			2 020			
Total SV THIAGO		45 800	14 115			
Total général						
	9 tracteurs	85 480	37 465	E = 48 184 (56 %)		
	9 offsets			A = 37 296 (44 %)		
	12 moteurs GMP					

* Source SAED : conseillers agricoles en poste à Ndombo et Thiago.

** Mode de financement : E = emprunt à la CNCAS, A = apport personnel (minimum de 20 % demandé par la CNCAS).

Au moment du renouvellement des choix très différents ont été réalisés par les sections villageoises ; choix qui dénotent des stratégies très différentes, que l'on peut schématiser de la manière suivante.

■ Section villageoise de Thiago : création d'une entreprise agricole

La gestion des cinq nouveaux tracteurs et offsets, a été confiée à la section villageoise pour constituer une véritable entreprise de travaux agricoles.

La section villageoise facturera ses prestations aux différents groupements sur une base de 16 000 F/ha préparé en offset. Auparavant, les groupements facturaient à leurs membres les prestations au temps passé (jusqu'en 1984) et par la suite faisaient des appels de fonds pour couvrir les frais de fonctionnement.

La section villageoise doit trouver des marchés à l'extérieur pour rentabiliser le matériel. Les 290 ha de Thiago sont insuffisants pour faire face aux échéances de remboursement de l'emprunt :

230 ha de riz \times 16 000 F/ha = 3 680 000 F/ha

60 ha de tomate \times 25 000 F/ha = 1 500 000 F/ha

Soit 5 180 000 F de produit brut par an avec une échéance de 9 500 000 F/an. Ainsi la section villageoise a déjà obtenu un contrat pour 500 ha à offsefer en hivernage 1990 dans un aménagement voisin. Pour obtenir ce contrat la section villageoise a négocié à 15000 F/ha soit 1000 F de moins que pour ses adhérents.

■ Sections de Ndombo-Thiago (GP A) et de Ndombo Diop (GP C, GP D et GP E) : reproduction du groupement

Ces sections ont renouvelé le matériel en gardant le même système de gestion au niveau du groupement.

Tous les groupements ont, bien sûr, la volonté de trouver des marchés extérieurs pour rentabiliser leur matériel et réduire ainsi les charges à supporter par les membres. Pour certains, c'est même une nécessité (GP C + GP E) pour pouvoir rembourser les échéances.

Toutefois la démarche est relativement différente, les prestations de service, réalisées à l'extérieur du groupement, constituent un objectif monétaire, le groupement est d'abord au service de ses membres. Le système de gestion mis en place à la section de Ndombo Diop est, à ce titre significative, les trois groupements gèrent de manière autonome leur matériel, mais, pour les marchés extérieurs importants, il y a une utilisation en commun du matériel des trois groupements au niveau de la section villageoise qui organise et gère l'exécution de ces marchés.

■ Sections Ndombo Diomango (GP B) et de Madina (GP L) : favoriser le système de production des membres en évitant les risques communs

Ces deux sections n'ont renouvelé que le matériel indispensable pour produire (les moteurs des GMP), évitant ainsi de prendre des risques à moyen terme.

Elles annoncent l'intention de renouveler les tracteurs et les offsets, mais seul le GP B semble en avoir réellement les moyens, car il dispose encore du minimum d'autofinancement (1 690 000 F soit un peu plus que les 20 % d'apports personnels nécessaires pour obtenir un prêt à la CNCAS).

La démarche choisie semble privilégier les intérêts (à court terme ?) des individus au détriment (à moyen terme) du groupe. Elle favorise le revenu des exploitants et néglige l'acquisition d'équipements pour une meilleure maîtrise du système de production par le groupe.

Au niveau de l'ensemble du delta, on retrouve ces trois attitudes vis-à-vis de la mécanisation.

D'une manière générale la culture motorisée a été adoptée par les producteurs et à tendance à se développer, notamment pour la récolte. Les organisations paysannes ont, compte tenu de l'environnement socio-économique, plusieurs stratégies possibles.

- S'équiper, en se regroupant, pour prendre une part du marché actuel laissé libre par le désengagement de la SAED. Aujourd'hui, les investissements réalisés dans ce domaine sont rentables quelque soit, les modes de calcul (prix de revient pour un hectare offseté : 10 000 FCFA avec un amortissement en 6 000 heures sur 5 ans, et 14 500 FCFA pour un amortissement en 3 000 heures en 3 ans (HAVARD, 1990). Mais la rentabilité à court terme est liée à la politique agricole de l'Etat en ce qui concerne la filière riz, et à un rééquilibrage de ce marché selon les

investissements qui sont réalisés. Ainsi, pour une organisation paysanne il y a un risque à s'équiper : un changement de politique agricole et/ou une mauvaise gestion du matériel peuvent avoir des répercussions graves pour les membres.

- S'équiper pour répondre aux besoins des différents membres de l'organisation paysanne et leur fournir un service de meilleure qualité (respect du calendrier cultural, etc.), quitte à avoir des prix de revient supérieurs au prix de vente des entreprises de travaux agricoles. Investir pour développer le potentiel productif de l'organisation et en assurer la reproduction, en récupérant l'importante plus-value actuelle dégagée par la mécanisation, au niveau de l'organisation.

- Limiter les risques, n'investir que dans le matériel indispensable, et laisser à d'autres, privés ou organisations paysannes, les plus-values éventuelles et les risques qu'elles génèrent, mais aussi se mettre en situation de dépendance.

Dans les deux premiers cas, si les investissements réalisés permettent de dégager des soldes d'exploitation positifs pour l'organisation paysanne, il se posera la question de l'affectation de ces bénéfices (réinvestissements, ristournes aux membres de l'organisation, provisions, actions sociales communautaires, etc.). Pour la plupart des organisations paysannes, cette question n'a pas encore été abordée, mais elle devrait, à moyen terme, être au centre d'un débat sur le rôle et les orientations de l'organisation, débat qui traduira le niveau de participation plus ou moins active des membres.

Derrière ces trois stratégies, il y a en toile de fond, le rôle de l'organisation paysanne (équilibre entre gestion de services et solidarité), sa capacité de gestion, son intégration à l'économie régionale et le potentiel qu'elle peut développer pour la gestion des aménagements hydro-agricoles et des exploitations, et pour leur reproduction.

Evolution des unités de production

L'introduction des innovations que constituaient la maîtrise de l'eau à la parcelle, et la gestion, par des groupements des facteurs de production collectifs (aménagements hydro-agricoles, eau, matériels agricoles), ne semble pas avoir modifié le fonctionnement de l'unité de base de production. Toutefois, la période de dix ans, qui peut paraître déjà longue, est, en fait, un espace de temps trop court pour voir des évolutions dans les rapports de production des différents groupes sociaux qui constituent la structure sociale d'un village.

Des faits ont été relevés, leur signification quant à l'évolution de l'organisation de l'unité socio-économique de base ne peut pas encore être déterminée. Ce qui suit, correspond à des observations faites par les auteurs de cette note et des stagiaires (SENE, 1989 et NDAO, 1989) observations que l'on peut considérer comme subjectives. Des données plus scientifiques proviennent de l'analyse des exploitations agricoles de Thiago par TOURE (1988).

■ Stabilité des représentations sociales

Dans les deux villages de Ndombo et Thiago, de 1980 à 1990, il n'y a pas eu de modification de la représentation sociale. Les notables initiaux ont renforcé leur pouvoir, et pour certains d'entre eux les superficies cultivées sous irrigation se sont accrues. Les fonctions techniques et de gestion n'ont pas permis l'émergence de jeunes leaders avec une influence significative en 1990. Les groupements de jeunes et de femmes restent marginalisés.

■ Stabilité des stratégies de production

La maîtrise de l'irrigation n'a pas entraîné de modification de la stratégie des agriculteurs. Toutes les potentialités d'intensification du système irrigué ne sont pas utilisées. La gestion communautaire des outils de production peut être une explication. En effet certains producteurs souhaiteraient développer des stratégies plus intensives mais ne le peuvent pas. Les comportements acquis antérieurement, lors de la mise en valeur des aménagements de type secondaire, et du *Jeeri* en culture pluviale, sont en partie reproduits pour gérer le nouveau système irrigué. L'unité socio-économique de base associe des activités d'agriculture irriguée, d'agriculture pluviale, d'élevage, des activités salariées et d'artisanat. On n'observe pas de spécialisation marquée.

■ Evolution marginale de l'organisation du travail

Les observations faites en 1983 (SEDES, 1983) sont toujours valables. L'irrigation et la récolte absorbent plus de 85 % du temps de travail. Le travail en équipe est largement dominant (90 %). Si le travail des enfants est toujours important (gardiennage), le travail des femmes reste faible.

Le nouveau système irrigué bénéficie principalement aux chefs de famille et de ménage qui exploitent les parcelles de riz et de tomate. La répartition des revenus oblige les jeunes et les femmes à développer des activités extérieures au périmètre. Les cultures de *Falo*, et de *Jeeri* (de très faible importance), sont le fait exclusif de ces groupes.

On constate un accroissement des activités individuelles, qui sont souvent réalisées en groupes constitués d'individus originaires de différentes concessions ou familles.

Ces faits sont le signe d'une évolution de l'unité socio-économique de base de production. Le concept d'exploitation familiale, unité de base de la production, est remis en question par la gestion communautaire des outils de production et le développement d'activités individuelles.

Il ne faudrait cependant pas conclure à une reproduction pure et simple du système de production. L'encadrement du projet de 1980 à 1990 n'a fait qu'accompagner les tendances naturelles de la reproduction socio-économique de structures existantes et créées en début de projet. L'année 1989 a permis, lors de l'achat des nouveaux matériels agricoles, une expression du dynamisme du système de production en place. Il est possible que la décennie 1990-2000 voit émerger de nouvelles structures de production qui remplacent les anciennes, si l'appui aux producteurs et organisations paysannes se développe dans le cadre d'une stratégie affirmée pour un projet d'agriculture moderne.

Conclusion

Le projet Ndombo-Thiago, en tant que projet pilote, proposait un modèle à tester avec des objectifs ambitieux, aussi bien pour l'encadrement que pour les producteurs, et avec de nombreuses innovations techniques, économiques et sociales.

Force est de reconnaître, 10 ans plus tard, qu'un bon nombre de ces objectifs n'ont pas été atteints et que de nombreuses innovations ont été, comme nous l'avons vu, délaissées par les producteurs. De là on pourrait en conclure à un certain nombre d'échecs qui compromettent la reproduction du modèle :

- les aménagements hydro-agricoles de ce type ("aménagement de type intermédiaire") ne sont, techniquement, qu'en partie viables puisque mal gérés par les producteurs ;

- la rentabilité économique ne semble pas assurée puisque l'intensification et la diversification des cultures prévues initialement n'ont pas eu lieu ;

- la capacité des producteurs à s'organiser et à s'autogérer n'est pas totalement démontrée ;

- dix ans après, les producteurs n'ont toujours pas pris en charge leur "encadrement", et sont encore dépendants de la SAED.

Mais de manière paradoxale, même si le modèle prévu initialement ne ressemble que de très loin à la réalité d'aujourd'hui, le projet de Ndombo-Thiago a contribué, et ceci de manière significative, à poser les bases de l'évolution actuelle, en validant les "grands principes" qui avaient guidé son élaboration. La situation actuelle dans la vallée, et plus particulièrement dans le delta, est caractérisée par la mise en œuvre de ces "grands principes" :

- la viabilité (technique, économique et sociale), d'aménagements hydro-agricoles gérés par les producteurs (viabilité à court terme tout au moins, c'est-à-dire sur ces cinq dernières années, avec pour preuve leur augmentation rapide en nombre et en superficies) ;

- la "nécessaire" motorisation de l'agriculture irriguée dans le delta ;

- la capacité des paysans à gérer eux-mêmes, souvent à leur manière, d'importants moyens de production sur la base d'un regroupement volontaire, et/ou volontariste, autour d'intérêts économiques communs ;

- l'indispensable autonomie des producteurs vis-à-vis de la SAED pour un certain nombre de fonctions (et notamment la disparition de la SAED comme seul et unique interlocuteur économique et financier des paysans).

Enfin, et dans ce domaine le projet Ndombo-Thiago n'innove en rien en confirmant que la diversification et l'intensification des productions agricoles dans une zone, ne peuvent être envisagée qu'avec un environnement économique favorable et l'existence d'une filière organisée permettant d'assurer des débouchés.

Pour la zone et les populations concernées, on peut retenir les éléments suivants de l'expérience de Ndombo-Thiago.

- Elle est essentiellement positive. Il n'y a pas, par rapport au projet initial, d'effets pervers qui rendent problématique l'avenir des systèmes de productions, et de leur reproduction élargie.

- Les objectifs d'intensification et d'approche globale agro-sylvo-pastorale n'ont pas été abordés en même temps que le système d'exploitation du milieu. La logique des exploitants est encore la satisfaction des besoins élémentaires, autosuffisance alimentaire (productions végétale et animale), énergie (bois de feu et construction), monétaires (salarial et activités individuelles). Il y a exploitation et pas encore une véritable gestion du milieu et des ressources disponibles.

● L'encadrement de l'agriculture et des producteurs apparaît comme la condition la plus importante de l'évolution des systèmes de production. Sans projet correctement élaboré, tenant compte de la politique et des stratégies de l'Etat, des objectifs de développement voulus ou acceptés des producteurs, cet encadrement est peu efficace. Il accompagne simplement le lent cheminement des systèmes traditionnels.

Pour être efficace, la modernisation agricole doit être plus qu'un ensemble de techniques culturales ou de gestion des outils et moyens de production. Des structures modernes de production et de commercialisation sont nécessaires pour accompagner les innovations techniques et dégager les surplus indispensables pour que l'investissement agricole soit le fait des producteurs et de leurs organisations.

Pour cela, l'information technique sous toutes ses formes (documentaire et expérimentale) et la formation sont deux fonctions qui ont manqué dans le projet Ndombo-Thiago, à la fois aux conseillers agricoles et aux producteurs.

Pour les dix années à venir, l'expérience Ndombo-Thiago aura beaucoup à apporter encore. Les villages vont être confrontés à des problèmes fonciers. Leur finage ouvert sur le *Jeeri* est limité par la Compagnie sucrière sénégalaise qui développe, depuis 1990, de nouveaux aménagements hydro-agricoles. Les villages vont aussi bénéficier d'un aménagement sur *Jeeri* (projet de la Coopération japonaise - JICA) de 150 ha. Les dynamiques de mise en valeur des cuvettes et du *Jeeri* de l'agro-industrie et des projets paysans, individuels et collectifs vont se heurter.

Bibliographie

BARBIER J.M., 1986. Evolution rétrospective du projet de périmètres irrigués de Ndombo-Thiago au Sénégal.

BCEOM, 1984. Etude du schéma directeur d'aménagement du delta du Sénégal, Phase 1 - Diagnostic - Ministère du Développement rural - SAED.

Caisse nationale de Crédit agricole, 1989. Rapport d'activité, Exercice 1988/89. Saint Louis, Sénégal, CNCA.

CANEIL J., YUNG J.M., 1983. Rapport de la mission d'évaluation du projet Ndombo-Thiago. Paris, France, SEDES, ministère des Relations extérieures, Coopération et Développement.

COURTESSOLE P., JAMIN J.Y., 1982. Etude en milieu rural d'un système d'exploitation comportant une petite motorisation.

DIATTA M., 1985. Ndombo Thiago : caractéristiques et capitalisation de l'expérience. Saint Louis, Sénégal, SAED.

DUBOIS DE LA SABLONIERE M., 1983. Rapport de la mission d'évaluation du projet de Ndombo-Thiago.

GESAR/CACG, 1989. Plan directeur de développement intégré pour la rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal, schéma directeur de Dagana, document provisoire, révision Août 1989 - Ministère du Plan et de la Coopération, République du Sénégal.

HARMAND J.M., 1988. L'opération "pôles verts". Plantations et brise-vert irrigués expérimentaux dans la basse vallée et le delta du fleuve Sénégal. *Bois et forêts des Tropiques*, 218 : 3-32.

HAVARD M., 1990. Résultats du suivi du tracteur MF 399 de la section villageoise 2 de Diawar. Saint Louis, Sénégal, ISRA.

HAVARD M., 1990. Note d'information sur les résultats du suivi des 4 tracteurs des sections villageoises de Ndombo, de mai 1989 à novembre 1989. Saint Louis, Sénégal, ISRA.

JAMIN J.Y., 1986. La double culture du riz dans la vallée du fleuve Sénégal : mythe ou réalité ? *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (12) : 44-55.

JAMIN J.Y., TOURRAND J.F., 1986. Evolution de l'agriculture et de l'élevage dans une zone de grands aménagements : le delta du fleuve Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (12), p. 21-34.

LE GAL P.Y., 1989. Double culture et riziculture de saison sèche chaude, présentation d'une étude de cas dans le delta du fleuve Sénégal, (Diawar). Saint Louis, Sénégal, ISRA, 17 p.

LE GAL P.Y., 1989. De l'analyse des pratiques paysannes à l'aide à la décision : l'état des recherches sur le delta du fleuve Sénégal. In II^e symposium RESPAO "Contribution de la Recherche sur les systèmes de production (RSP) au développement de technologies améliorées pour les zones agro-écologiques de l'Afrique de l'Ouest", Accra (GHA), 29/08-01/09/89, 27 p. Accra, Ghana, RESPAO.

LE GAL P.Y., 1989. Riziculture de saison sèche chaude et double culture, les résultats technico-économiques de la campagne 1988 sur deux aménagements du delta du fleuve Sénégal. Saint Louis, Sénégal, ISRA, 62 p.

LERICOLLAIS A. *et al.*, 1980. Peuplement et cultures de saison sèche dans la vallée du Sénégal. Paris, France, ORSTOM, 484 p.

NDAO A., 1989. Etude de l'évolution des groupements de motorisation de Ndombo-Thiago.

OMVS, 1980. Etude socio-économique du bassin du Sénégal. Dakar, Sénégal, Haut Commissariat, 4 vol., multigr.

SAED, 1987. Evaluation de la viabilité du projet Ndombo-Thiago en auto-gestion paysanne : rapport de la commission d'étude. Saint Louis, Sénégal, SAED.

SAED, SCET-International, 1978. Aménagement des périmètres de Ndombo et Thiago, étude de factibilité. Paris, France, SCET International.

SECK S.M., 1986. Des grands périmètres aux périmètres intermédiaires : prise en compte des facteurs sociaux dans les aménagements hydroagricoles. Les cas de Boghé et Ndombo-Thiago dans la vallée du Sénégal. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (12) : 35-43.

SENE M., 1989. Transfert de Technologie et auto-gestion paysanne dans le bassin du fleuve Sénégal - L'expérience de Ndombo-Thiago.

TOURE O., 1988. Analyse descriptive des exploitations agricoles de Thiago, (document de travail). Saint Louis, Sénégal, ISRA.

TOURE O., 1988. Structure et fonctionnement des exploitations agricoles de Diawar, (delta du fleuve Sénégal). Saint Louis, Sénégal, ISRA.

TOURRAND J.F., 1989. Un pasteur devient un agropasteur, une étude de cas dans le delta du fleuve Sénégal. In II^e symposium RESPAO "Contribution de la Recherche sur les systèmes de production (RSP) au développement de technologies améliorées pour les zones agro-écologiques de l'Afrique de l'Ouest", Accra (GHA), 29/08-01/09/89, 27 p. Accra, Ghana, RESPAO.

Annexe 1

Situation foncière.

	Campagne de première mise en culture	Superficie nette (ha)	Nombre d'attributaires	Surface par attributaire (ha)
SV de N. Alarba Groupe A	Hiver. 1982-83	51,85	70	0,74
SV de N. Diamongo Groupe B	CSC 1982	53,00	70	0,76
SV de N. Diop Groupe C	CSC 1982	51,00	72	0,71
Groupe D	CSC 1982	56,45	73	0,77
Groupe E	Hiver. 1982-83	53,45	70	0,76
Total SV N. Diop		160,90	215	—
SV Médina Groupe L	Hiver. 1984-85	49,86	251	0,20
Total Ndombo		315,61	606	—
SV de Thiago Groupe F	Hiver. 1982-83	46,79	55	0,85
Groupe G	Hiver. 1982-83	47,09	49	0,96
Groupe H	CSC 1982	51,35	46	1,12
Groupe I	CSC 1982	43,42	48	0,90
Groupe J	CSC 1982	38,37	46	0,83
Groupe K	CSC 1982	47,34	53	0,89
Total SV THIAGO		274,36	297	—
Total général		589,97	903	—

Hiver. : hivernage.

CSC : contre-saison chaude.

Source : Rapport commission d'étude, SAED, 1987.

Annexe 2

Projet Ndombo Thiago : investissements.

	Coûts factibilité 1978 (1 000 FCFA) [1]	Mission évaluation 1983 (1 000 FCFA) [2]	Mission évaluation 1986 (1 000 FCFA) [3]
1 Etudes		14 000	
2 Aménagements	254 124	605 000	308 000
réseau	122 860		
ouvrages	12 664		
appareillages	13 000	535 000	
préplanage	64 800		
infrastructures générales	24 720		
infrastructures communes	16 080		
aménagement casier L*		70 000	
3 Matériel de culture et de pompage	150 200	283 800	214 000
matériel de pompage	64 800		
matériel agricole et d'atelier	86 400		
complément matériel agricole**		55 100	
complément matériel de pompage***		32 700	
4 Construction	205 000	110 800	260 000
marchés en cours		107 600	
complément construction		3 200	
5 Véhicules	5 000	6 100	
6 Fonds de roulement		27 000	
7 Assistance technique et divers		97 300	178 000
8 Recherches d'accompagnement		55 000	40 000
Total	615 324	1 199 000	1 000 000

(1) Etude de factabilité des périmètres de Ndombo et Thiago, SCET International, 1978.

(2) Rapport de mission d'évaluation, Projet Ndombo Thiago, 1983.

(3) Evaluation rétrospective du Projet Ndombo Thiago, BARBIER, mars 1986.

* : Casier non prévu lors de l'étude de factabilité.

** : Complément matériel agricole : matériel agricole casier C = 16 millions de francs, jantes tracteurs = 6 millions de francs, planeuses = 8,4 millions de francs, équipement atelier = 4,7 millions de francs, engins entretien réseaux = 20 millions de francs.

*** : 12 citernes = 17,7 millions de francs, 2 GMP = 15 millions de francs.

Annexe 3

Utilisation des fonds de roulement pour les groupements A, B et H.

	Dépenses fonctionnement (1 000 FCFA)	Remboursements paysans (1 000 FCFA)	Frais financiers (1 000 FCFA)	Solde (1 000 FCFA)
Groupeement A				
février 1984				1 865
hiver 1984	955	977	46	1 933
CSF 1984-85	338	338		1 933
hiver 1985-86	791	960		2 102
CSF 1985-86	652	699	- 8	2 141
hiver 1986-87	1 387	885		1 639
CSF 1986-87	200	450	- 11	1 878
hiver 1987-88	405	657	- 34	2 096
Groupeement B				
novembre 1983			8	1 851
CSF 1983-84	169		29	1 690
hiver 1984-85	1 080	1 329	- 3	1 968
CSF 1984-85	580		- 7	1 385
hiver 1985-86	1 011			367
CSF 1985-86	223			144
Groupeement H				
janvier 1983				1 861
CSF 1983-84	70		5	1 796
CSC 1983-84	66		20	1 750
hiver 1984-85	538	530	52	1 794
CSF 1984-85	977	683	67	1 567
hiver 1985-86	697			870
CSF 1985-86	478	1 000		1 392
hiver 1986-87	893		- 15	484
CSF 1986-87	1 212	2 380		1 652
hiver 1987-88	628	777		1 801
CSF 1987-88	1 275	1 965		2 491
hiver 1988-89	968			1 523
CSF 1988-89	1 882	3 280	- 38	2 883

Catégories de dépenses par groupement (%).

	Groupeement A	Groupeement B	Groupeement H
Gazole + huile (%)	33	77	46
Pièces détachées (%)	7	19	27
Façons culturales (%)	2	-	20
Engrais, herbicides (%)	17	-	1
Total (FCFA)	4 250 000	3 063 000	9 878 000

NB : Toutes les catégories de dépenses ne sont pas prises en compte dans ce tableau.

Intensification de la riziculture

**Niono
Mali**

Jean-Yves Jamin, CIRAD-SAR
Oumarou Berete, Projet RETAIL
Mamadou Kalé Sanogo, Office du Niger

Le milieu

Le milieu physique

Les sols

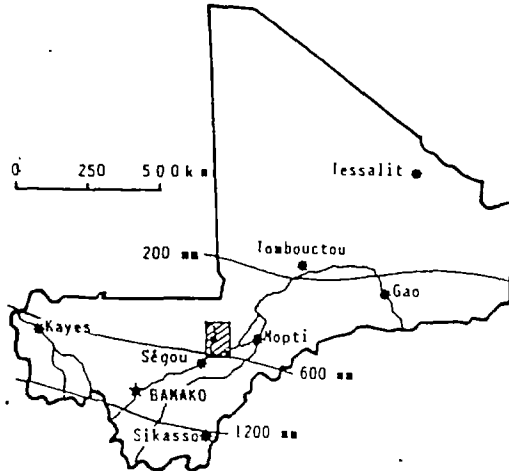
● La zone d'action de l'Office du Niger correspond au "Delta Mort", partie occidentale du Delta central nigérien*. Les sols sont donc d'origine alluvionnaire, mis à part ceux des reliefs dunaires situés entre les grands ensembles de cuvettes. Les dépôts sont anciens et ne conservent, avant irrigation, que des traces d'hydromorphie, à l'exception de ceux situés au fond des falas (marigots) qui sont régulièrement inondés par les eaux de ruissellement. L'évolution de ces sols a été très lente, car elle s'est déroulée sous un climat semi-désertique n'autorisant qu'une végétation steppique, sauf dans les bas-fonds. Les conditions de dépôts deltaïques (cuvettes et levées entremêlées par la divagation des défluent), la succession d'épisodes pluvieux et secs durant le quaternaire (certains sols ont été remaniés ou tronqués lors des assèchements) et enfin la présence de compartiments tectoniques basculés ou affaissés au sein de l'ensemble, ont abouti à la constitution d'une mosaïque de sols très complexe.

● La plupart des sols sont pauvres en matière organique et en éléments minéraux directement assimilables par les plantes (phosphore en particulier, mais aussi zinc). Leurs caractéristiques physico-chimiques sont cependant assez variables.

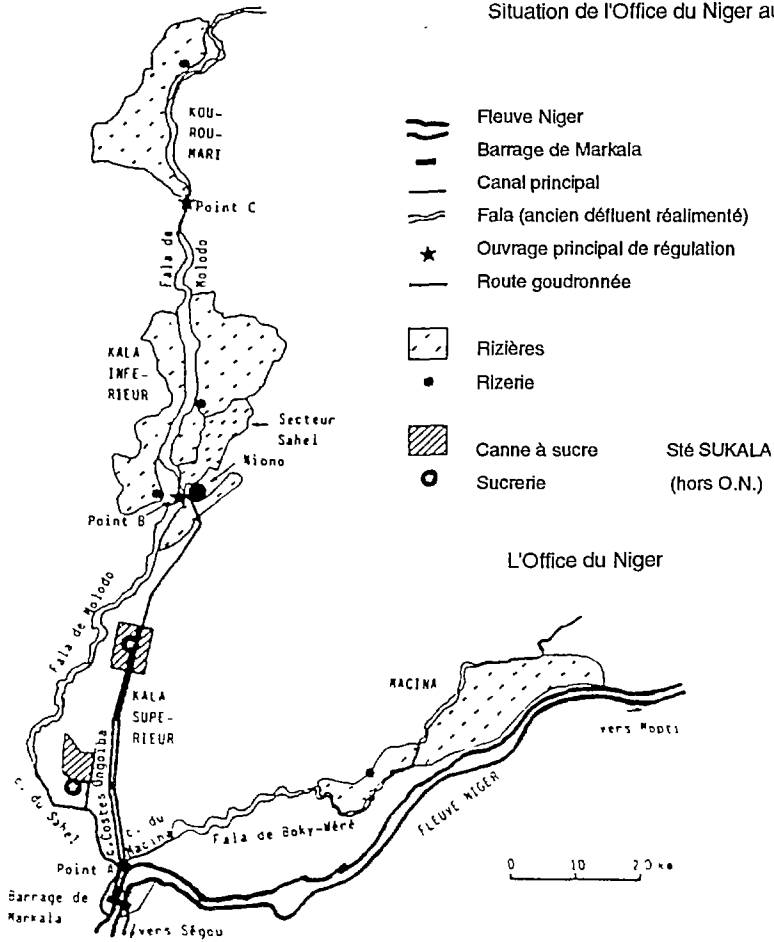
Tableau I : Quelques caractéristiques des sols du projet (COULIBALY, 1988)

Type de sol texture moyenne	Seno limon-sableux	Danga limon argilo- sableux	Dian argile	Moursi argile + calcaire
% sable	74	48	40	31
% limon	16	19	17	17
% argile	10	33	43	52
pH eau	6,0	6,0	6,6	7,8
% matière organique	0,6	0,8	0,6	0,9
K ₂ O mg/100 g	0,19	0,17	0,17	0,21
Phosphore assimilable ppm	3,6	2,2	2,2	2,5
CEC	4,0	11,2	15,0	22,1
Ca meq.	2,0	4,0	7,2	15,4
Zn ppm	0,25	0,39	0,29	0,26

* Cette distinction Delta Mort/Delta Vif est discutée (KEITA *et al.*, 1989), mais elle est pratique pour distinguer la partie du Delta assez régulièrement inondée par la crue du fleuve de celle qui ne l'est plus.



Situation de l'Office du Niger au Mali



- La géomorphologie de la zone a joué un rôle capital pour son aménagement : l'existence de grandes cuvettes alluviales, d'un réseau de falas (déconnectés du fleuve mais pouvant être assez facilement remis en eau) et d'un pendage, faible mais général, vers le Nord-Nord-Est ont été jugés suffisamment favorables pour qu'un projet d'aménagement de casiers irrigués et drainés par gravité soit proposé sur près d'un million d'hectares. A posteriori, il apparaît que la faiblesse de la pente rend difficile l'évacuation des eaux de "drainage" (en fait les "drains" n'assurent que l'évacuation des eaux de surface et non un drainage profond).

- Bien que les eaux du fleuve Niger soient *a priori* de très bonne qualité pour l'irrigation, VALLES *et al.* (1988), ont montré qu'elles étaient en fait déséquilibrées vers le pôle sodique, et que leur concentration progressive dans les sols, due au mauvais drainage, pouvait expliquer le phénomène d'alcalinisation-sodisation fréquemment observé depuis (TOUJAN, 1980). Ce phénomène évolutif peut à la longue devenir une grande menace pour l'Office du Niger, particulièrement dans les zones intensifiées où les limites de la fertilité des sols s'expriment de façon plus évidente, et où le problème du drainage n'a pu encore trouver de solution vraiment satisfaisante.

Les problèmes de drainage gênent également la diversification des cultures dans les casiers, limitée actuellement au maraîchage, irrigué par aspersion à la calebasse et non par gravité pour contourner ce problème (en hivernage, le niveau des nappes empêche même toute culture dans une bonne partie des jardins).

Le climat

- Il se caractérise par la faiblesse relative des précipitations (460 mm/an en moyenne sur les vingt dernières années, 600 mm/an sur les vingt précédentes, pour une évaporation Bac A d'environ 3 000 mm/an), et par leur irrégularité interannuelle marquée (figure 1). Comme dans la plupart des régions sahéliennes, trois saisons se succèdent, définies par la pluviométrie et les températures : l'hivernage (saison des pluies), qui dure de mi-juin à octobre, voit tomber l'essentiel des précipitations (figure 2) ; la saison sèche froide, qui dure de novembre à février, avec des températures minima pouvant descendre aux alentours de 10 °C et des maxima ne dépassant pas 30 °C ; la saison sèche chaude, s'étendant de mi-février à mi-juin, pendant laquelle sont enregistrés les maxima de températures les plus élevés (plus de 40 °C pour la moyenne des maxima en mai).

- Deux vents principaux alternent dans la région : en saison sèche, l'harmattan (alizé continental), très sec et chaud, venant de l'anticyclone saharien et soufflant du nord-est ; en saison des pluies, la mousson (alizé maritime austral), chaude et humide, issue de l'anticyclone de Sainte-Hélène et soufflant du sud-ouest.

Pour le riz, le climat permet trois saisons de culture : hivernage (semis de fin mai à août), contre-saison chaude (semis de fin janvier à mi-février) et contre-saison froide (semis de novembre à mi-décembre) ; les contraintes principales sont les basses températures de saison froide, qui ne permettent ni une bonne floraison ni un remplissage correct des grains, et qui bloquent la germination-levée (mais elles autorisent une végétation ralentie du riz), ainsi que les pluies d'hivernage qui rendent délicates les récoltes à cette période. Pour les cultures pluviales de mil, la contrainte majeure est l'irrégularité des pluies ; la pluviométrie joue aussi sur la biomasse disponible dans les zones de pâturage. Pour le maraîchage, la saison la plus favorable pour la plupart des espèces est la saison froide ; cependant la patate peut être aussi cultivée en saison sèche chaude et en hivernage.

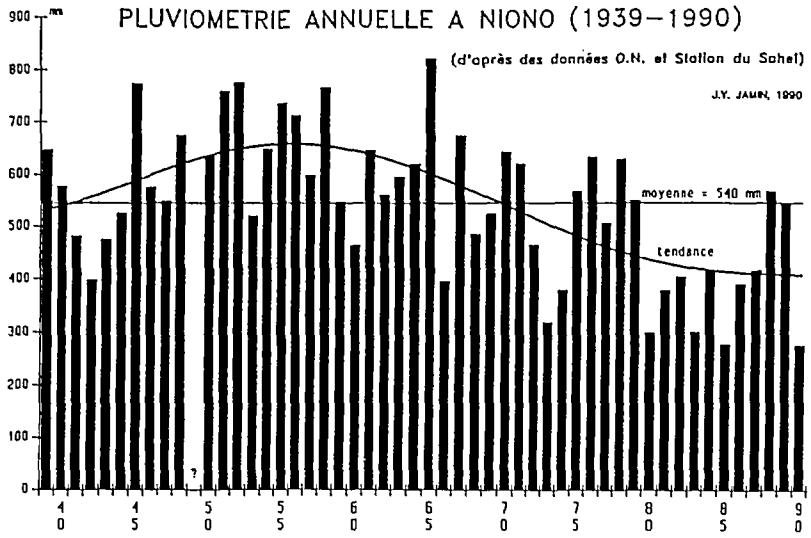


Figure 1

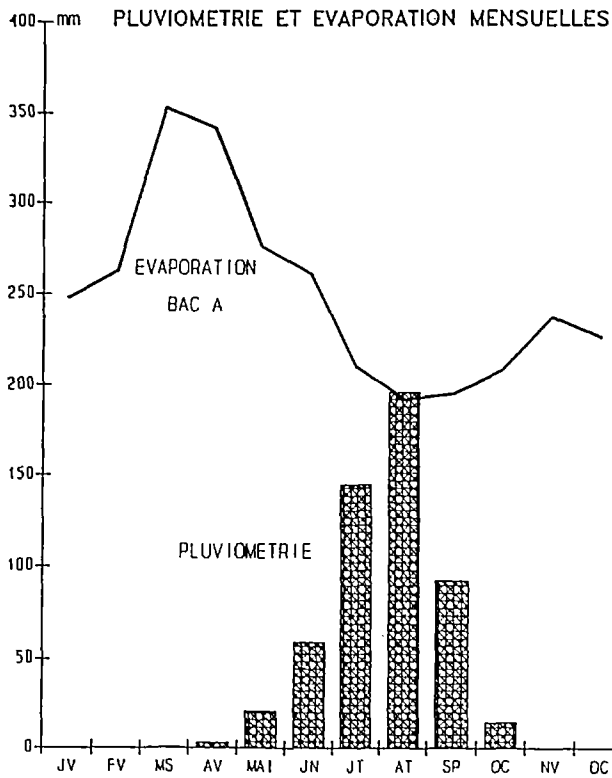


Figure 2

L'hydrologie

L'irrigation de la zone est entièrement assurée par les eaux du fleuve Niger, dont la crue est commandée par les précipitations tombant sur le bassin supérieur, en Guinée et dans l'extrême Sud-Ouest du Mali. Un ouvrage hydro-électrique (le barrage de Sélingué) situé sur un affluent du Niger, le Sankarani, assure un soutien des débits d'étiage pour la production électrique. Le maximum de la crue se situe en septembre-octobre ; le débit moyen annuel est d'environ 1 500 m³/s.

La dérivation d'une partie des eaux vers les zones irriguées est permise par le barrage de Markala qui relève leur niveau d'environ 5 m, mais qui n'a aucun rôle de réservoir, contrairement à l'ouvrage de Sélingué. L'acheminement des eaux jusqu'aux casiers, situés entre 70 et 150 km au Nord du fleuve pour la plupart, est assuré par de grands canaux adducteurs correspondant le plus souvent au lit des anciens falas qui a été endigué.

L'irrigation est possible toute l'année, cependant les surfaces irrigables en avril-mai-juin sont limitées par les faibles débits du fleuve, et par la nécessité de ne pas détourner toute l'eau vers les casiers de l'Office du Niger.

Le milieu humain

La population

La zone de l'Office du Niger correspond à un peuplement traditionnel assez diversifié, mais très peu dense, d'agriculteurs Bambara, d'éleveurs Peuls et Maures, et de pêcheurs Bozo pour les bordures du fleuve (la spécialisation ethnique n'est pas absolue, elle ne reflète que l'activité dominante du groupe). Pour les travaux d'aménagement de l'Office du Niger, puis pour sa mise en valeur, des agriculteurs des régions soudaniennes ont été recrutés de force dans les années 30, en particulier des Mossi du Yatenga (Burkina Faso) et des Minianka, Bambara et Bobo du Sud du pays (les agriculteurs de l'Office du Niger sont des colons, établis sur place par l'Etat) ; des populations locales ont aussi été installées, surtout depuis 1958 sur des bases de volontariat. Enfin de nombreux nomades Tamachek* se sont réfugiés dans cette zone après les grandes sécheresses des années 1983-1985, ainsi que des Maures, des Songhaï et des Peuls fuyant également la sécheresse.

La région est donc une zone d'accueil, ce qui n'empêche pas qu'une partie des jeunes émigre vers Bamako ou la Côte-d'Ivoire pour chercher un emploi ; mais les retours monétaires vers les exploitations semblent assez faibles. Par contre, les agriculteurs de la zone envoient régulièrement du riz et des cadeaux dans leurs villages d'origines, avec lesquels les liens restent réguliers.

Avec la présence de l'Office du Niger et des différents services administratifs, de nombreuses petites agglomérations existent dans la zone, la plus importante étant Niono. Les fonctionnaires, commerçants, agents de l'Office et retraités qui y vivent sont fréquemment attributaires de parcelles irriguées.

* Ce vocable comprend ici l'ensemble des populations de langue et de culture Tamachek (touarègue), c'est-à-dire les tribus nobles d'éleveurs, de guerriers ou de marabouts (Tamachek *sensu stricto*) ainsi que leurs serviteurs Bellah.

L'artificialisation du milieu

Très faible dans les modes d'exploitation traditionnels (agriculture pluviale extensive et élevage transhumant essentiellement), l'artificialisation du milieu est au contraire très poussée dans les aménagements hydro-agricoles dont la réalisation mobilise des investissements considérables, hors de portée des agriculteurs eux-mêmes. C'est donc l'Etat (colonial puis indépendant) qui a assuré cette charge à travers l'Office du Niger, et qui du même coup possède la maîtrise totale du foncier dans les zones irriguées, les paysans n'étant qu'occupant (à titre précaire) des parcelles qui leurs sont concédées.

Le passage du mode d'exploitation traditionnel à un mode qui se voulait intensif exigeait un environnement technique et commercial tout à fait nouveau ; l'Office s'est donc longtemps chargé de la définition des thèmes techniques et du contrôle de leur application, des approvisionnements en matériels et intrants, de la gestion de l'eau et de l'entretien des aménagements, du crédit agricole, et du contrôle de la production obtenue, avec le monopole de sa commercialisation (coton pour l'exportation, abandonné en 1970, et riz pour les villes, dont le commerce a été libéralisé en 1986).

Les systèmes de production

Deux formes de mise en valeur des ressources coexistent dans la zone : agro-industrielle pour la canne à sucre (Société Sukala, séparée de l'Office du Niger depuis fin 1984) et paysanne pour le riz (l'exploitation des rizières en régie a été abandonnée depuis 1972).

- Largement basés sur la riziculture dans les casiers de l'Office du Niger, les systèmes de production des colons incluent aussi très fréquemment le maraîchage, pratiqué sur des terres marginales difficilement irrigables pour la riziculture, l'élevage (bovin, au minimum pour la culture attelée, mais aussi ovin et caprin), ainsi que, de façon moins systématique, la culture (en riz ou parfois en patate) de zones inondables extérieures au casier, les cultures pluviales et la pêche. Dans de nombreuses familles, les dépendants du chef d'exploitation pratiquent également des activités extra-agricoles (petit commerce, artisanat...), mais en général les revenus obtenus ne rentrent pas dans la caisse commune, ils restent propriété individuelle, sauf si la situation financière de l'exploitation exige leur mobilisation.

- Une partie des attributaires de parcelles sont des "non-résidants" (fonctionnaires, commerçants, retraités, qui n'habitent pas dans les villages mais à Niono, ou parfois Markala, Ségou, voire Bamako). Ils n'ont l'agriculture que comme activité secondaire (les revenus extra-agricoles sont en général prédominants dans ces exploitations, sauf pour les retraités).

Les paysans des zones sèches aux environs immédiats de l'Office du Niger, et les réfugiés chassés du Nord par la sécheresse, tentent de plus en plus de compléter les cultures pluviales et l'élevage par un peu de riziculture et de maraîchage "irrigués" avec les eaux excédentaires du "drainage" des casiers de l'Office du Niger (les possibilités actuelles d'entrée en colonisation sont très limitées, vu la pression foncière). Les réfugiés, Bellah en particulier, constituent l'essentiel de la main-d'œuvre salariée utilisée par les riziculteurs de la zone.

- En moyenne, l'exploitation agricole d'un colon dispose, dans la zone non réaménagée du secteur Sahel, d'une superficie en rizière d'environ 5 à 6 ha pour une population totale de quatorze personnes, dont dix actifs et quatre travailleurs

hommes*. Elle a aussi 15 à 20 ares de jardin, 1 ha de rizière en dehors des casiers Office du Niger ("rabiots"**), et 1,5 ha de terres exondées, de plus en plus irrégulièrement cultivées en mil pluvial. Son équipement comprend 4 boeufs, 2 charrues et 1 charrette.

● Bien qu'au sein du système d'encadrement très normatif de l'Office du Niger les exploitations aient eu peu de marge de manoeuvre pour évoluer librement, les systèmes de production actuels montrent qu'une différenciation importante s'est produite au cours du temps, et que peu d'exploitations correspondent aux moyennes ci-dessus. Un des principaux critères discriminant reste la taille de l'exploitation, qui reflète sa plus ou moins grande fragilité, actuelle et passée, face aux aléas extérieurs, mais on note aussi de plus en plus qu'au sein des grands types de trajectoires suivis, des groupes d'exploitations se différencient selon leur fonctionnement, notamment vis-à-vis de l'intensification de la riziculture. Quatre grands types de trajectoires peuvent être distingués (JAMIN *et al.*, 1989) :

■ Trajectoire de type A : "Grandes Exploitations"

Elle concerne les familles anciennement installées à l'Office du Niger (depuis les années 50, ou même les années 30) qui ont su maintenir la cohésion familiale et éviter les séparations. Elles disposent d'une main-d'oeuvre, d'un capital et de surfaces très importantes ; les très grandes familles, n'ayant plus de possibilités d'extension foncière et ayant déjà fortement investi dans l'intensification de la culture irriguée, se tournent souvent hors de celle-ci pour continuer leur croissance.

■ Trajectoire de type B : "Exploitations moyennes"

Elles possèdent toujours un équipement minimal correct, mais qui peut parfois être insuffisant par rapport à la surface. Elles ne rencontrent pas trop de problèmes pour assurer leur autosuffisance alimentaire, mais n'ont pas pu encore assurer une forte capitalisation. L'installation est plus récente que pour les précédentes, ou s'est faite avec un capital initial plus faible, ou des séparations sont intervenues. Actuellement, on distingue en leur sein des exploitations résolument orientées vers l'intensification, et d'autres dont l'objectif reste de consolider une situation relativement fragile.

■ Trajectoires de type C : "Petites exploitations"

Elles sont souvent instables à cause de la faiblesse de leur capital, et en particulier du fait qu'un accident comme la mort d'un boeuf les menace en permanence de difficultés pouvant entraîner l'éviction du colonat ; elles ont connues au cours de leur histoire, parfois très courte, des problèmes fréquents d'autosuffisance alimentaire et sont souvent sous-équipées et endettées. Leur situation est satisfaisante lorsqu'elles arrivent à se maintenir avec un équipement minimal (deux boeufs

* L'Office du Niger définit ces notions ainsi : personne active (PA) : toute personne valide âgée de 8 à 55 ans. Travailleur homme (TH) : tout homme valide de 15 à 55 ans.

** Les colons appellent "rabiots" les surfaces qu'ils cultivent en plus des attributions de l'Office du Niger, en récupérant des terres considérées comme non rizicultivables. Aussi appelés "hors-casiers", les "rabiots" correspondent à deux situations bien distinctes : les zones des casiers aménagés dont la cote, trop haute ou trop basse, ne permet pas une irrigation fiable (qui peuvent (re)devenir officiellement cultivables après un réaménagement), et les zones situées véritablement "hors-casier", de l'autre côté des drains de ceinture dont le débordement les inonde (le curage des drains lors d'un réaménagement supprime cette possibilité). Les rabiots sont cultivés en riz, parfois en patate ou en jardin.

et une charrue) et un faible endettement. Les exploitants en déficit répété finissent par être évincés, pour mauvais résultats techniques ou non-paiement des dettes. Le réaménagement et l'intensification peuvent permettre aux moins fragiles de dépasser le simple équilibre pour entamer un véritable processus d'accumulation.

■ Trajectoire de type D : "Non-résidents et double-actifs"

Ces "paysans" n'ont pas l'agriculture pour activité principale et résident en général hors des villages. Jusqu'en 1985, ils cultivaient avec un statut particulier, ("divers"), dont la suppression par le Chef de l'Etat, à la demande des villageois, n'a pas entraîné leur éviction réelle des parcelles, mais leur simple réinscription comme colons sous des identités de complaisance. Dans les villages proches de Niono, ils représentent jusqu'à 40 % des familles. Le phénomène a tendance à s'accroître : les nouvelles entrées en colonisation concernent surtout cette catégorie d'exploitants depuis quelques années.

Les systèmes de culture en rizière

La riziculture à l'Office du Niger est basée sur l'utilisation de la main-d'œuvre familiale des exploitations, et sur la traction bovine pour le travail du sol. Une certaine diversification des techniques employées peut être notée depuis quelques années, en particulier depuis le lancement des projets d'intensification. Dans les zones non encore touchées par le réaménagement, ainsi que dans une partie des zones réaménagées, la culture du riz est limitée à l'hivernage et reste en général peu intensifiée, avec un itinéraire suivi du type :

- labour et hersage après les premières pluies (ou après préirrigation si le planage le permet) ; semis en sec à la volée enfoui avec la herse ; utilisation de variétés photosensibles à paille longue (D 52-37, BH 2), Gambiaka ; levée sous pluie, ou sous irrigation lorsque le planage n'est pas trop défectueux ;
- irrigation : la première partie du cycle se déroule essentiellement sous pluie, en attendant la mise en eau définitive, effectuée lorsque la culture est assez haute pour la supporter, ou dès que les pluies sont insuffisantes ;
- la fertilisation organique est quasi-inexistante, alors que la fertilisation minérale est systématique (20 unités de P_2O_5 et 40 de N environ, sous forme de phosphate d'ammoniaque et d'urée) ; le désherbage est manuel ;
- la récolte est manuelle, mais le battage est mécanisé (petites batteuses gérées par les associations villageoises [AV]) ;
- les rendements obtenus sont assez faibles : 2 t/ha environ.

Dans les zones réaménagées, mais aussi de plus en plus dans certaines parcelles des zones non réaménagées, des techniques plus intensives sont utilisées, notamment la préirrigation systématique, l'utilisation de variétés à paille courte non photosensibles (BG 90-2, China 988), de fortes fumures minérales (50 unités de P_2O_5 et 100 unités de N) et surtout le repiquage. Des rendements de l'ordre de 4 à 5 t/ha sont alors obtenus. La double culture (riz d'hivernage + riz de saison sèche chaude) est également pratiquée sur une partie des surfaces.

- Les temps de travaux sont très variables selon les techniques utilisées : ils sont en moyenne d'environ 60 journées de travail par hectare pour une culture peu intensifiée et de 180 journées de travail pour une culture intensive ; en contre-saison, ils atteignent 300 journées de travail par hectare à cause du gardiennage contre les oiseaux. Cinq à 25 % du temps de travail est effectué par les femmes, 10 à 40 % par les enfants. En zone intensifiée, la part du travail salarié est d'environ 30 % (chiffre très variable selon le rapport entre main-d'œuvre familiale et surface,

mais aussi selon le niveau de vie et les objectifs des colons). Les opérations les plus coûteuses en temps de travail sont le repiquage (lorsqu'il est effectué), l'ensemble récolte-battage, et le gardiennage contre les oiseaux en contre-saison.

- Les revenus tirés de la riziculture par les paysans sont très variables. En moyenne, en zone non réaménagée, les résultats suivants ont été enregistrés par l'IER (SAMAKE *et al.*, 1988) : le produit brut est de 144 000 F/ha, soit une marge brute de 78 000 F/ha et un revenu net de 70 000 F/ha (420 000 F/exploitation) ; après déduction de l'autoconsommation et des impôts, l'épargne disponible est de 27 000 F/ha (160 000 F/exploitation) ; la journée de travail familial se trouve valorisée à 1 500 F environ (voir détails dans le tableau IV).

Les rizières en "rabiote" sont cultivées avec des techniques très extensives, cependant on note ces dernières années que certains paysans commencent à y utiliser de l'urée, ce qui permet lorsque le climat est favorable (bonne pluviométrie en début de cycle), d'obtenir des rendements équivalents à ceux des casiers non réaménagés ; certaines parties peuvent même être repiquées.

Présentation du projet

Le projet Retail est un projet d'intensification de la culture irriguée dans une partie de l'Office du Niger, le secteur Sahel, situé à côté de la ville de Niono, 110 km au Nord de Ségou. Les objectifs assignés au projet Retail ne lui sont pas spécifiques, ce projet a été conçu comme une opération de recherche-développement dont les résultats peuvent intéresser l'ensemble de l'Office du Niger.

L'Office du Niger

Avec les eaux du fleuve Niger et les plaines de son delta intérieur, le Mali possède un important potentiel pour l'irrigation. Afin de le valoriser, de grands aménagements furent réalisés à partir de 1929 et des colons, venus de tout le Mali et du Burkina Faso, furent installés, souvent de force, à partir de 1935. Ces paysans étaient fortement encadrés par l'Office du Niger. L'objectif était d'irriguer un million d'hectares que l'on cultiverait en coton (pour alimenter l'industrie textile française) et en riz (pour la consommation du Mali et des territoires voisins).

- Cet objectif n'a jamais été atteint ; la superficie aménagée ne dépasse pas 55 000 ha (sur les 400 000 ha que permettrait d'irriguer le barrage de Markala), la superficie cultivée étant d'environ 45 000 ha. Le coton fut abandonné en 1970, à cause du parasitisme, du mauvais drainage et de l'obtention de rendements équivalents en culture pluviale dans le Sud du Mali*. Pour faire face à la dégradation de la situation alimentaire du pays (autosuffisant en céréales et même exportateur jusqu'à la fin des années 60, il est progressivement devenu déficitaire et importateur de riz), l'accent fut mis sur la culture du riz. Lancée en 1966, la culture de la canne à sucre a aussi été développée, en régie (3 500 ha environ).

- La riziculture n'a pas donné les résultats escomptés : les rendements, sont restés faibles puis ont diminué (environ 2,4 t/ha de 1973 à 1978, 1,8 t/ha de 1979 à 1984), les quantités commercialisées n'ont pas réussi (malgré une collecte coercitive) à permettre au pays de freiner la croissance de ses importations et la situation économique des paysans est restée très précaire avec une autosuffisance alimentaire parfois difficile (l'autoconsommation n'étant laissée qu'à condition de rendements minima), des revenus monétaires très faibles et un endettement croissant auprès de l'Office du Niger. Beaucoup de paysans ont d'ailleurs été évincés du colonat pour résultats insuffisants, ou l'ont abandonné pour regagner leur village d'origine.

- Pour redresser la situation, suite à des réflexions entamées depuis 1978 avec les bailleurs de fonds, le gouvernement et l'Office du Niger ont décidé en 1984 de différer l'aménagement de nouvelles surfaces et de donner la priorité à l'intensification de la riziculture sur les casiers existants. Le mauvais fonctionnement du réseau hydraulique et le mauvais planage des parcelles (liés à la conception de l'aménagement pour l'irrigation du coton et surtout à son manque d'entretien),

* Initiée par la CFDT en 1960, la culture du coton dans le Sud-Mali a pris un grand essor à partir de 1965. En 1975 a été créée la CMDT dont l'Etat malien possède 60 % et la CFDT 40 %. La CMDT a été la première opération au Mali à s'appuyer sur les associations villageoises, dès 1973.

faisaient de la réhabilitation du système d'irrigation le préalable à toute intensification ; vu les moyens nécessaires, la participation de bailleurs de fonds extérieurs a été requise pour le financement des travaux.

Plusieurs expériences de réaménagement des casiers et d'intensification de la riziculture sont actuellement en cours, les principales étant celle du projet ARPON* (secteurs Niono et Kokry) et celle du projet Retail** (secteur Sahel).

Ce sont les résultats de ce dernier projet, où l'intensification est la plus poussée, qui sont analysés ici.

Le projet Retail

Ce projet a démarré en 1986 ; son but est de tester en vraie grandeur, avec les paysans de trois villages (320 exploitations), l'intensification de la riziculture sur des casiers rizicoles entièrement réhabilités (avec test de variantes de réaménagement). Le projet se veut également un projet expérimental en matière de diversification (développement du maraîchage dans un premier temps), et surtout de responsabilisation des agriculteurs, individuellement ou collectivement (développement des activités des associations villageoises ou AV). Enfin, plus récemment, le projet Retail est à la base d'une expérience pilote de décentralisation de l'Office du Niger vers les zones (il y a cinq zones dans l'Office du Niger), avec la première zone autonome à Niono.

Pour atteindre ses objectifs, le projet s'appuie sur les stratégies suivantes :

- Obtention d'une très bonne maîtrise de l'eau, dans les réseaux d'irrigation et de drainage, et à la parcelle : les réseaux primaire et secondaire sont curés et recalibrés, le réseau tertiaire est entièrement repris et est complété par une rigole quaternaire mixte (irrigation-drainage) desservant des parcelles cloisonnées en compartiments de 10 ares planés à ± 5 cm.

- Garantie de l'entretien des aménagements réhabilités par la création d'un fonds spécial d'entretien, alimenté par les redevances payées par les paysans. Ce fonds n'est utilisable que pour le fonctionnement des volets gestion de l'eau et entretien courant du projet, et pour provisionner le gros entretien périodique. L'entretien des réseaux tertiaire et quaternaire, et des parcelles, est à la charge directe des paysans.

- Réduction des surfaces rizicoles exploitées par les paysans, pour assurer les possibilités d'intensification, avec participation des agriculteurs et des AV à la fixation des surfaces réattribuées à chaque colon (base d'attribution de 1 ha par travailleur homme avec possibilité d'augmentation en fonction du taux de double-culture et de l'avis de l'AV).

- Intensification immédiate de la riziculture, sans étape : le repiquage est imposé aux paysans les premières années pour garantir cette intensification ; en liaison avec la recherche, des variétés non photosensibles à paille courte et de fortes fumures N et P sont conseillées aux paysans.





- Pratique de la double-riziculture par chaque paysan sur au moins 10 % de sa surface. Un minimum de 25 % de double culture est nécessaire pour demander une augmentation de surface au-delà de la norme de base.





* Amélioration de la riziculture paysanne à l'Office du Niger. Ce projet est financé par la coopération néerlandaise.

** Du nom du canal irrigant le périmètre réaménagé. Le financement est assuré par la CCCE, Caisse centrale de coopération économique (France).



Le secteur Sahel
Zone d'intervention du Projet Retail

Zone réaménagée
(Retail 1)

-  Village et zone pour extension, parcs à animaux...
-  Jardins et vergers
-  Riz, simple culture
-  Riz, double culture

-  Canal primaire
-  Drain primaire
-  Canal secondaire
-  Limite de village

Zone non réaménagée
(Début Retail 2 fin 1989)

-  Village et ses champs de culture (riz, jardins...)
-  Zone inondable, cultivable en riz "hors-casier"



- Intégration du maraîchage dans les cultures irriguées officiellement reconnues ; chaque paysan reçoit une parcelle maraîchère, à partager avec ses dépendants, et l'appui à cette activité est intégré aux programmes du projet.
- Octroi de garanties foncières aux paysans, pour les rizières, les jardins et les lots d'habitation.
- Equipement ou rééquipement des exploitations insuffisamment pourvues en charrues ou boeufs de labour.
- Négociations de plans de remise à flot avec les exploitations très endettées.
- Désengagement de l'Office du Niger des opérations d'approvisionnement en intrants et boeufs de labour, ainsi que du crédit ; responsabilisation des AV pour ces activités, pour lesquelles elles traitent directement avec les fournisseurs et la banque (BNDA*).
- Association des AV à toutes les décisions concernant les villages : plan d'occupation des sols, modification du réseau, emplacement des ouvrages, réattribution des terres, etc.
- Réorganisation de l'encadrement, pour substituer une véritable activité de conseil agricole à la transmission de directives aux paysans. Présence d'un volet recherche-développement au sein du projet, et association étroite des volets formation et recherche-développement pour l'élaboration des conseils.
- Capitalisation des acquis grâce à la présence d'un volet suivi-évaluation et d'un volet recherche-développement qui suivent aussi bien les rendements des parcelles que le fonctionnement des exploitations.

* Banque nationale de développement agricole.

Conditions de réalisation du projet

L'environnement institutionnel et les fonctions assumées par le projet*

Le projet a deux composantes : le réaménagement, et l'appui à la mise en valeur des terres par les paysans. Toutes deux sont intégrées à l'Office du Niger.

Le maître-d'œuvre du réaménagement est le service des études générales de l'Office du Niger ; il établit les plans de réhabilitation et contrôle les travaux, avec l'assistance d'un bureau d'études jouant le rôle d'ingénieur-conseil** ; la réalisation des travaux est confiée, par appel d'offres, à une entreprise privée***.

Le directeur de la zone de Niono conduit la composante mise en valeur avec le chef de projet. Au sein la zone, le projet intervient sur un des deux secteurs, le secteur Sahel, dont les agents forment l'équipe du projet. Trois expatriés**** assurent l'assistance technique : le chef de projet, un expert en formation et organisation paysannes, et un expert en recherche-développement.

Le financement du projet est assuré par la CCCE, à l'exception des salaires de base des agents, payés par l'Office du Niger sur le budget national.

La traduction des stratégies présentées en actions concrètes est garantie par l'organisation du projet en différents volets :

■ Composante "réaménagement"

- Volet "études et contrôle". Il est chargé de la traduction des principes de réhabilitation en plans d'aménagement et du contrôle des travaux, mais aussi, en étroite collaboration avec la mise en valeur, de discuter avec les paysans les aménagements proposés : emplacement des pistes, localisation des lavoirs, des abreuvoirs et des ouvrages de franchissement, plan d'occupation des sols en zone irriguée (parcelles maraîchères et rizières sont aménagées différemment) et non irriguée (emprunts, extension des villages, bois, parcs à animaux) ; il consulte également la mise en valeur pour la modification des normes ou de certains ouvrages en fonction des difficultés rencontrées par les paysans sur les premières tranches de travaux, ainsi que pour la mise en place d'infrastructures expérimentales dont l'utilisation doit faire l'objet d'un suivi spécial (canaux tertiaires bétonnés, drainage profond, etc.).

- Volet "travaux". Il est assuré par l'entreprise. Le volet "études et contrôle" est chargé de veiller au respect du marché conclu entre l'entreprise et l'Office du Niger ; une réunion de chantier hebdomadaire permet la concertation entre l'entreprise, le volet "études et contrôle" et la composante "mise en valeur".

* Situation en 1990 ; elle a évolué depuis le démarrage du projet en 1986.

** SOGREAH (Société grenobloise d'études et d'applications hydrauliques), puis BCEOM (Bureau central d'études pour les équipements outre-mer).

*** GERON, Groupement d'entreprises pour la réhabilitation de l'Office du Niger, regroupant les sociétés Duclerc et SATOM (Société anonyme de travaux outre-mer), puis SATOM seule.

**** Venant du BDPA-SCETAGRI (Bureau pour le développement de la production agricole), de l'IRAM (Institut de recherche et d'application des méthodes de développement) et de la SOFRECO (Société française de réalisation, d'études et de conseil) associée au DSA-CIRAD (Département systèmes agraires du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement). au 1.1.92 le DSA-CIRAD est devenu CIRAD SAR.

■ Composante "mise en valeur"

Son organisation correspond au souci de substituer à l'encadrement généraliste, directif et peu formé qui caractérisait auparavant les secteurs, des équipes spécialisées de techniciens ou d'ingénieurs ayant des connaissances suffisantes pour aborder les exploitations en terme de conseil et de dialogue. La spécialisation permet d'avoir des agents compétents et facilite de ce fait la collaboration entre équipes et une démarche pluridisciplinaire. Des réunions régulières assurent la cohésion de l'ensemble.

- **Direction du projet Retail.** La direction de la "mise en valeur" est assurée conjointement par le directeur de zone de Niono et par le chef de projet ; c'est à ce niveau qu'est conduit le test de décentralisation de la zone de Niono. Le chef du secteur Sahel est également étroitement associé aux choix techniques ; les décisions pour les attributions de terres, à partir des propositions élaborées sur le terrain, sont prises par le chef de secteur.

- **Volet "formation et organisation paysannes".** Il est chargé du conseil technique aux exploitants, et du conseil de gestion (crédit, plans de remise à flot) ; il a aussi une fonction d'appui aux organisations paysannes, dont les rôles ont été fortement développés dans la zone du projet et avec lesquelles il mène les discussions pour élaborer les propositions de réattribution. Enfin des actions spécifiques sont conduites en direction des femmes.

- **Volet "recherche-développement".** Son rôle est d'analyser l'évolution des systèmes de production des paysans face aux innovations, d'identifier les blocages et d'organiser, avec le concours de la division recherche développement et de l'IER*, les recherches nécessaires. Pour ce faire, il effectue des suivis de parcelles et d'exploitations, des diagnostics de situations particulières (carences, etc.), des essais en station et des tests en milieu paysan (avec la formation), et passe des conventions de recherche avec l'IER.

- **Volet "suivi-évaluation".** Il est responsable du suivi global des résultats obtenus par le projet et par les paysans, au plan technique, économique, organisationnel, etc. Ses travaux s'articulent avec les suivis détaillés effectués par la recherche-développement ou d'autres volets.

- **Volet "exploitation du réseau".** il assure l'exploitation du réseau à la charge de l'Office du Niger (canaux primaires et secondaires), en liaison avec le service de gestion de l'eau de la zone. Il suit les pratiques paysannes de gestion de l'eau dans le réseau tertiaire et à la parcelle et donne, avec l'équipe de formation, des conseils aux paysans pour la gestion de l'eau. Une équipe est chargée de l'entretien courant du réseau de l'Office du Niger, de l'appui technique aux paysans pour l'entretien du réseau à leur charge et de la planification et du contrôle des prestations de gros entretien périodique.

Le "Fonds spécial d'entretien" (FSE), ou fonds de redevance est alimenté par 70 % des redevances payées par les paysans (les 30 % restant sont reversés à la direction générale de l'Office du Niger). Ce fonds ne peut servir qu'à assurer l'exploitation courante du réseau et à provisionner les frais de gros entretien périodique (confié à des entreprises extérieures). La gestion de ce fonds est en cours de transfert à une commission paritaire Office du Niger-paysans.

Certaines fonctions sont conduites par l'ensemble des volets : bien que les volets suivi-évaluation et recherche-développement soient plus spécialement chargés des études et de la capitalisation des acquis, en fait toutes les équipes du

* L'IER a une station de recherche à Kogoni, 60 km au Nord de Niono. Des liaisons existent aussi avec les instituts internationaux comme le CIRAD.

projet y participent : après chaque campagne, chaque volet fait le bilan de ses activités ; il existe aussi des actions de suivi communes, par exemple pour le maraîchage, la typologie d'exploitations ou l'endettement.

Auparavant l'Office du Niger assurait la plupart des prestations liées à la production agricole ; son intervention a été réduite dans la zone du projet : il n'assure plus systématiquement les approvisionnements en boeufs de labour et en engrais, ni le crédit. Dans toutes les zones, il ne fait plus le battage, et s'il assure toujours la commercialisation du paddy, celle-ci n'est plus obligatoire. A terme, ses fonctions devraient se réduire à l'exploitation du réseau (service rémunéré par la redevance), et au conseil des paysans, suivi et recherche-développement inclus (mission de service public financée par l'Etat).

Le déroulement du projet

Le projet a démarré en 1986 sur une zone test de 200 ha. En 1987, il a été étendu à 1 300 ha, dont 1 100 ha dans trois villages entièrement réaménagés regroupant 320 familles et 200 ha dans un village réaménagé à 25 %. Le réaménagement de ce village a été achevé en 1990 avec la deuxième phase des travaux, qui concerne au total quatre villages. En 1991, en fin de deuxième phase, sept des dix villages du secteur seront réaménagés. Une troisième phase est prévue à partir de 1992.

Sur les terres réaménagées, la redevance a été fixée à 600 kg de paddy/ha (ou 42 000 F), alors qu'elle est de 400 kg en zone non réaménagée (28 000 F). La redevance pour la contre-saison est fixée à 400 kg/ha.

Tableau II : Evolution des surfaces réaménagées dans le secteur Sahel.

HV86	CS87	HV87	CS88	HV88	CS89	HV89	CS90	HV90
200	200	1 200	1 200	1 300	1 300	1 300	1 300	2 000

HV : Hivernage ; CS : contre-saison.

■ Riziculture et maraîchage

- Les 200 ha aménagés en 1986 ont été cultivés en riz pendant l'hivernage par 51 colons. Les attributions étaient provisoires, puisqu'une partie seulement des terres du village était réaménagée, mais l'intensification a démarré immédiatement. Toute la surface a été repiquée, avec une variété à paille courte non photosensible, BG 90-2 (en zone non réaménagée dominant des variétés photosensibles dont les pailles longues sont mieux adaptées au mauvais planage ; le repiquage est peu répandu). Les paysans ont utilisé les doses d'engrais recommandées : 150 kg d'urée et 100 kg de phosphate d'ammoniaque par hectare (soit 86-48-0 N-P-K). De bons résultats ont été obtenus (4,9 t/ha en moyenne, cf. tableau III).

- La zone test a été aussitôt remise en culture pour la contre-saison 1987, cette fois par l'ensemble des 182 familles du village. Les mêmes techniques qu'en hivernage ont été utilisées, à l'exception de la variété : BG90-2 ayant un cycle trop long en contre-saison, c'est China 988 qui a été utilisée.

- Pour l'hivernage 1987 l'intégralité des terres des trois premiers villages du secteur était réaménagée et les 318 familles de ces villages ont pu cultiver avec les mêmes techniques qu'en zone test. Malgré un démarrage tardif de la campagne lié à la durée des travaux, les résultats ont également été bons (cf. tableau III).

Tableau III : Résultats des sondages de rendement (t/ha attribué).

Campagne		H84	H85	H86	CS87	H87	CS88	H88	H89	H89
Zone Retail I	SC	1,2	1,5	1,6		4,3		5,0		4,5
	DC			(4,9)	2,8	2,3	2,7	2,9	2,7	3,1
Zone non réaménagée		1,7	1,8	1,7		2,4		1,8		2,5

SC : Simple culture ; DC : Double culture ; H : Hivernage ; CS : Contre-saison.

En zone Retail I, la culture en casier réaménagé () a démarré en contre-saison 87, sauf pour 51 paysans qui avaient commencé dès l'hivernage 86 ; il s'agissait d'une simple culture pour cette première campagne (4,9 t/ha).

Les rendements sont estimés par sondage et ramenés à la surface attribuée, qui inclut la superficie occupée par les diguettes : en moyenne 3 % de la surface attribuée en zone non aménagée et 10 % en zone réaménagée (sauf 1986 : 15 %). Un taux de pertes à la récolte de 10 % est appliqué pour toutes les zones.

● En contre-saison 1988, les trois villages ont cultivé leur zone de double-culture. En hivernage 1988, contre-saison 1989 et hivernage 1989, les trois villages ont cultivé leurs rizières sans problème particulier. Les conseils en matière de fertilisation ont été revus pour tenir compte des parcelles à fort potentiel : 150 à 200 kg d'urée sont recommandés, et dans les meilleures parcelles jusqu'à 300 kg.

● En hivernage 1990, deux nouveaux villages ont leur parcelles entièrement réaménagées, et un troisième est en partie réaménagé. En 1991, ce troisième village sera terminé, ainsi qu'un quatrième.

● Pour le maraîchage, les premières parcelles avaient été aménagées comme les rizières (rigole quaternaire dominant des bassins de 10 ares planés), ce qui est apparu comme inutile vu le mode d'irrigation pratiqué par les paysans : aspersion à la Calebasse à partir de petites rigoles situées sous le niveau du terrain naturel ; par la suite, seuls les canaux tertiaires et les prises de rigoles ont été réalisés, et l'aménagement à la parcelle a été laissé aux soins des paysans. A partir de la contre-saison 1988, l'Office du Niger a perçu une redevance pour ces terres, fixée à 49 000 F/ha et par an (soit 700 kg de paddy). Aucune redevance n'a été réclamée dans les zones extérieures au projet Retail (projet ARPON inclus).

■ Rôle des associations villageoises

Dès le démarrage du projet, les aspects organisationnels de la production ont été jugés aussi importants que les aspects techniques, et les AV ont été associées à toutes les décisions importantes, comme l'attribution des terres ou les plans d'occupation des sols. De nouvelles responsabilités leur ont aussi été confiées en matière d'approvisionnement et de crédit : les AV achètent elles-mêmes les intrants à des commerçants, qu'elles règlent sur un crédit contracté auprès de la BNDA à 9 % (rétrocédé aux paysans à 10 %) ; de même pour les achats de boeufs de labour, l'Office du Niger ne fait plus un crédit individuel aux paysans, mais les AV passent des marchés avec des commerçants ou des coopératives d'éleveurs, et les payent sur crédit BNDA. Ceci a permis d'étudier les conditions de désengagement de l'Office du Niger de ces fonctions, en testant la capacité des AV à les assurer dans des conditions de rapidité et de qualité plus satisfaisantes pour les paysans, mais aussi les potentialités des commerçants privés et du secteur bancaire, sans oublier les compétences de l'Office du Niger à conseiller les paysans pour mener ce type d'opérations.

■ Les aléas climatiques

Entre 1986 et 1990, le Mali a continué à connaître dans sa partie Nord des années très peu pluvieuses (Figure 2), alors que dans la partie Sud il y a eu plusieurs bonnes années. Autour de Niono, les récoltes en culture pluviale ont été faibles en 1986 et 1987, moyennes en 1988, et quasiment nulles en 1989 (l'irrégularité des pluies s'étant conjuguée avec des attaques d'acridiens). Bien que l'irrigation permette de s'affranchir en grande partie des aléas climatiques, le projet n'est toutefois pas totalement indépendant de ces aléas :

- Beaucoup de colons anciennement installés ont des terres exondées cultivables en pluvial (mais peu les mettent en valeur ces dernières années).
- La sécheresse dans le Nord du pays entraîne l'afflux de réfugiés qui constituent une main d'œuvre bon marché pour les paysans, ce qui est favorable au développement du repiquage par exemple.
- La riziculture "extensive" des zones "hors-casier" et des casiers non réaménagés est en partie dépendante du climat : un démarrage précoce des pluies et leur régularité en juillet permettent d'assurer le travail du sol et un bon début du cycle du riz même dans les zones mal planées (ensuite le riz est assez développé pour supporter les caprices de l'irrigation mal contrôlée).
- Le marché céréalier est encore assez élastique au Mali : lors des bonnes années dans le Sud du pays les cours des céréales traditionnelles chutent et une partie des consommateurs urbains délaisse le riz.

■ Baisse du prix du riz

Si l'évolution des prix du riz au Mali a connu plusieurs phases (Figure 3), elles sont autant liées à des décisions politiques en matière d'importation qu'à la pluviométrie. Au démarrage du projet, la commercialisation venait juste d'être libéralisée, et les paysans en ont peu profité. C'est surtout en 1987/1988 qu'ils ont pu tirer parti des prix du marché libre, stimulés par un bon contrôle des importations ; la même situation s'est retrouvée en 1988/1989 (malgré de bonnes récoltes au Sud). Par contre en 1989/1990, le prix du riz a été faible pendant la période de commercialisation, en liaison avec de nouvelles bonnes récoltes au Sud et un relâchement du contrôle des importations (d'une suppression des importations, on est passé à un contingentement, puis à une taxation).

Si les premières années du projet ont donc été favorables au niveau des prix, surtout par contraste avec la situation antérieure de commercialisation forcée, la dégradation du marché du riz enregistrée début 1990 inquiète beaucoup les paysans, ainsi que l'Office du Niger lui-même, qui a du mal à vendre son riz après transformation. Cette mévente fait que l'Office du Niger a des difficultés pour payer rapidement le paddy livré par les paysans, et de ce fait ne peut jouer un véritable rôle de contre-poids aux aléas du marché.

Pour les autres productions, le niveau des prix est moins lié à des aspects politiques : le prix du mil pluvial de la zone est lié à celui des céréales au Sud (mais pas à la production locale). Pour le maraîchage les prix sont très saisonniers, et très instables d'une année à l'autre ; le marché local est très étroit, les ventes se font en direction de Ségou, Bamako, voire Abidjan via Sikasso. Les paysans du secteur Sahel sont assez bien placés sur le marché maraîcher, vu la proximité de la route goudronnée, qui vient jusqu'à Niono.

Les prix des intrants sont plus variables pour les paysans du projet qu'au niveau global de l'Office du Niger : ils s'adressent à différents fournisseurs, choisis en fonction des prix qu'ils proposent et de leur fiabilité supposée, alors qu'ailleurs l'Office du Niger, via un fonds d'intrants agricoles (actuellement fonds de développement Villageois), sur financement néerlandais, a le quasi-monopole du crédit, et

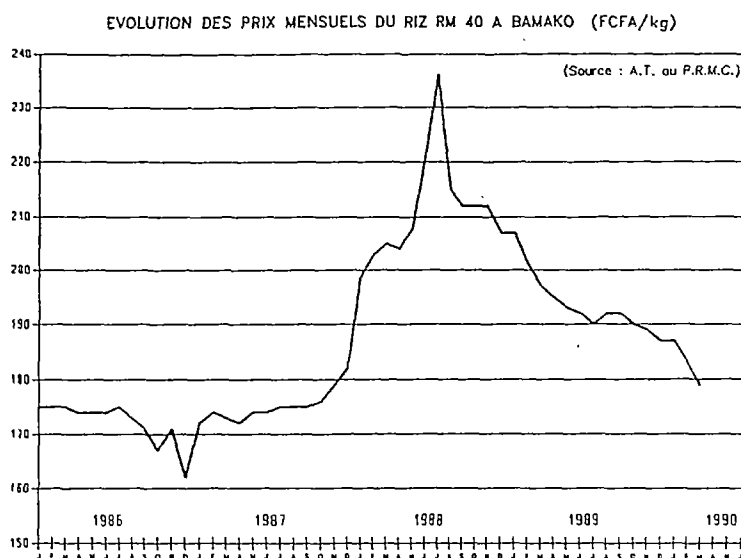


Figure 3

donc aussi des approvisionnements. L'expérience de responsabilisation entreprise par le projet avec la participation de la BNDA est concurrencée par ce système : le FIA/FDV acquiert les engrais hors taxes alors que les paysans payent toutes les taxes ; de plus cet organisme a ristourné les intérêts du crédit 1989 aux paysans, rendant ainsi celui-ci gratuit, alors que la BNDA, banque classique, ne peut se permettre de faire de même.

L'environnement reste cependant en bonne partie favorable aux expériences de responsabilisation des producteurs, car la politique agricole va dans ce sens. C'est ainsi que des textes législatifs permettent maintenant l'octroi aux paysans de permis d'exploitation agricole pérennisant leur installation sur les parcelles ; la création de la BNDA, même si elle est concurrencée par le FIA-FDV, va aussi dans ce sens*. Et d'une façon générale, les rapports entre l'Office du Niger et les paysans ont beaucoup évolué, surtout depuis la suppression de la police économique (qui contrôlait les récoltes) et la création d'AV actives.

La situation foncière a évolué lentement, mais significativement : après le réaménagement, les paysans ont reçu une lettre d'attribution, ce qui est inédit à l'Office du Niger. Puis un véritable cadastre a été établi, et les permis d'exploitation agricole sont en cours de finalisation. Enfin les réattributions n'ont pas été faites de façon arbitraire, mais sur la base des propositions des paysans et de leurs AV.

■ Des modifications en 1990

En 1990 certaines options ont été modifiées au vu de l'expérience acquise :

- L'obligation du repiquage a été modulée. Elle avait été imposée en 1986 en zone réaménagée, mais dès 1987 il a été décidé de ne prendre aucune sanction contre les paysans qui feraient du semis direct ; l'obligation était donc relative, mais l'histoire de l'Office du Niger est telle que les paysans continuèrent à considérer

* La BNDA, contrairement au FIA-FDV, est cependant limitée dans son action par l'encadrement du crédit bancaire par la BCEAO, Banque centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest.

qu'elle était entière. A partir de 1990, une position claire a été adoptée : en zone réaménagée depuis plus de 2 ans le choix du mode d'implantation est libre sur 50 % de la surface, l'autre moitié devant obligatoirement être repiquée (des méthodes de semis plus intensives que le semis en sec à la volée sont encouragées : semis en ligne ou en prégermé) ; pour les nouvelles surfaces réaménagées, l'obligation du repiquage est maintenue à 100 % pendant 2 ans, durée de la période probatoire minimale nécessaire pour obtenir le permis d'exploitation agricole.

- Pour les redevances, la nécessité d'une harmonisation entre les zones réaménagées par les projets Retail et ARPON est devenue impérieuse. Dans un premier temps, en attendant une harmonisation plus poussée, la redevance maraîchère doit être étendue à l'ensemble de l'Office du Niger, avec un montant modulé en fonction de la maîtrise de l'eau. Pour le riz, on maintient provisoirement 600 kg/ha en hivernage sur le projet Retail (la redevance pourrait être augmentée dans les autres zones réaménagées), et 400 kg/ha en contre-saison (une réduction pourrait favoriser le développement de la double culture).

- Dans les rizières, le choix des spéculations est libre en contre-saison, après deux ans de double riziculture (période probatoire), de façon à encourager la diversification en double culture (des tests avaient déjà été faits en 1988 et 1989 avec des cultures fourragères et du maraîchage). La seule contrainte est de ne pas dégrader le planage (les cultures à plat sont seules autorisées). Les essais du projet Geau et les tests du projet Retail ont cependant montré les limites de la diversification, liées en particulier à la nature des sols et à la présence d'une nappe subaffleurante.

- Attributions maraîchères : afin de permettre un meilleur accès des femmes au maraîchage, un quart des superficies leur sera réservé via les groupements de femmes, après accord des AV concernées (les chefs de famille pouvant leur attribuer en sus des planches dans le lot familial). Il est en effet apparu que lorsque toute la superficie est attribuée au chef de famille, à charge pour lui de la partager avec ses dépendants, il redistribue très peu aux femmes. Or le maraîchage est la principale source de revenu autonome de celles-ci.

- Des tests de nouveaux types d'aménagements sont mis en place, ou vont l'être : canaux tertiaires bétonnés dans les zones sableuses fragiles, réseau de drainage profond permettant de rabattre la nappe et de tenter la diversification en irrigation gravitaire.

Appréciation des effets du projet

Les réactions des paysans

Le projet a démarré à une période où l'Office du Niger dans son ensemble a initié des changements qui ont été accueillis très favorablement, en tout premier lieu la suppression de la police économique en 1984, vécue par les paysans comme un "affranchissement". Toutes les initiatives du projet qui allaient dans le sens de la responsabilisation des producteurs ont donc été très bien accueillies, de même que la plupart des travaux de réaménagement ; par contre l'obligation faite d'utiliser certaines techniques et les dispositions foncières liées au réaménagement ont été plus discutées.

Le réaménagement et la gestion de l'eau

Les paysans ont été progressivement associés à la définition des réaménagements effectués, et en particulier à la définition du plan d'occupation des sols. Ils ont dans l'ensemble apprécié la qualité des travaux effectués, et la maîtrise de l'eau qu'elle autorise. Cependant les paysans ont regretté que les pistes d'accès aux parcelles aient été placées entre un drain tertiaire et le canal tertiaire suivant, au niveau du terrain naturel, et non en remblai sur les cavaliers des tertiaires. En effet, en particulier à cause de l'engorgement du système de drainage, mais aussi du fait des infiltrations venant du cavalier de l'arroseur, ces pistes sont la plupart du temps noyées, et sont donc inutilisables. Pour la deuxième tranche du projet, cette question a été revue, et de nouvelles dispositions sont testées.

Des problèmes se sont également posés pour l'entretien des canaux tertiaires, et surtout des prises de rigoles quaternaires, fréquemment déchaussées (ces endroits servant de petit lavoir après les travaux des champs, et ayant été peu entretenus) puis brisées. Les vannettes en béton équipant ces prises étaient également difficiles à manier (lourdes) et fragiles. Le modèle de ces prises a été revu pour Retail II (vannettes métalliques en particulier).

La gestion de l'eau dans les canaux primaires et secondaires, effectuée par l'Office du Niger, semble avoir rencontré l'agrément des paysans, qui reconnaissent aussi l'effort d'entretien (financé par le Fonds de redevance) de cette partie du réseau.

■ Des gaspillages d'eau

- La gestion de l'eau par les paysans au niveau du tertiaire s'est déroulée assez différemment du plan initial : pour chaque arroseur, les paysans ont choisi un "chef d'arroseur", qui doit assurer l'ouverture de la prise en fonction des besoins des différents exploitants, et qui doit organiser les tours d'eau entre les différentes rigoles quaternaires (une rigole pour 2 ha, soit en moyenne 12 rigoles par arroseur). L'abondance relative de l'eau dans le réseau réaménagé, liée en particulier au surdimensionnement d'une partie du réseau tertiaire, fait que les paysans ont été peu enclins à se plier à un tour d'eau, et gèrent plutôt celle-ci à la demande ; ce mode de gestion semble finalement bien fonctionner dans 90 % des situations.

Cependant il pose des problèmes très importants sur les gros arroseurs (certains irriguent 60 ha) et surtout sur ceux où des dénivelées importantes existent,

qui avaient justifié l'installation de régulateurs statiques, lesquels n'ont en fait jamais fonctionné normalement, les paysans de l'aval les ayant vite percé pour permettre à l'eau de leur parvenir sans dépendre du bon vouloir de ceux situés en amont. Parfois, des paysans qui avaient des difficultés à avoir de l'eau ont abaissé leur prise de rigole ou ont cassé le seuil en béton qui l'équipe.

● La façon la moins conflictuelle de gérer l'eau étant de l'introduire en abondance dans les arroseurs, c'est la pratique la plus fréquente des chefs d'arroseurs dès que se posent des problèmes (beaucoup se plaignent de ne pas être écoutés par les autres paysans). Il s'ensuit des consommations plus élevées que celles prévues dans les normes d'aménagement, surtout sur les arroseurs où sont installés en majorité des non-résidents (Figure 4).

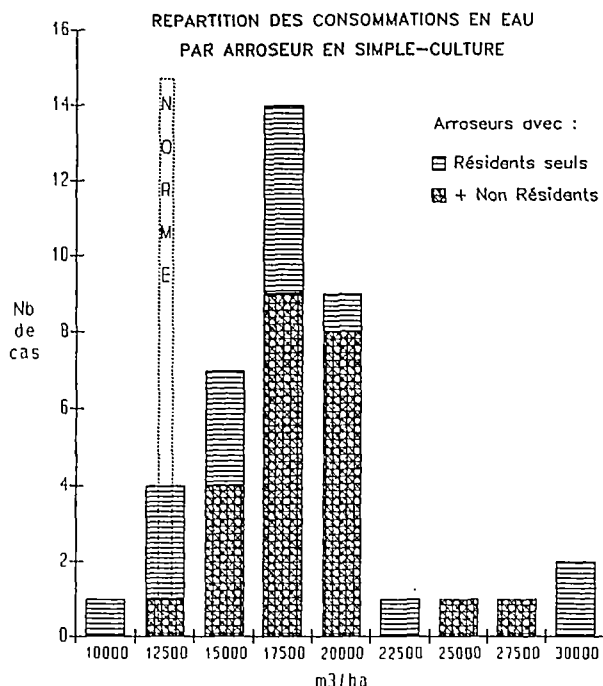


Figure 4

L'évaporation des cultures restant celle calculée, les quantités d'eau "drainées" sont beaucoup plus importantes que prévu, ce qui, ajouté à la faible pente du terrain naturel et à un drainage vertical négligeable, fait que l'évacuation des eaux excédentaires reste un gros point noir du réaménagement. Cependant, les consommations en eau semblent avoir tendance à décroître sur les trois premières années : elles sont passées (en tête d'arroseur) d'une moyenne de 22 000 m³/ha en 1987 à 20 500 m³/ha en 1988 et 17 000 m³/ha en 1989, pour des besoins estimés à environ 13 000 m³/ha. Ces quantités sont très inférieures à celles consommées en zone non réaménagée (plus de 30 000 m³/ha).

La persistance des problèmes de "drainage" fait que certaines parcelles ont dû faire l'objet d'un dégrèvement (suppression partielle ou totale de la redevance) suite

à leur inondation. Certaines ont même dû être abandonnées, et pourraient être utilisées pour des faire pousser des fourrages comme le *bourgou* (cf *infra*).

■ La redevance contestée

Le principal point de contestation des paysans est le montant de la redevance : fixée à 400 kg partout ailleurs à l'Office du Niger, elle a été portée de façon provisoire à 600 kg/ha dans la zone réaménagée par le projet pour pouvoir faire face aux coûts d'entretien estimés, et éviter de retomber dans le problème principal de tous les aménagements du même type. Mais dans le même temps les paysans cultivant dans les casiers réaménagés par la coopération néerlandaise (projet ARPON) ne payent que les 400 kg habituels. De plus une forte redevance est réclamée pour les jardins (49 000 F/ha), alors que partout ailleurs aucun droit n'est perçu. Une harmonisation des tarifs est prévue, mais elle n'a pu pour l'instant entrer en vigueur, et les paysans du projet se sentent donc défavorisés.

A l'inverse, les paysans ont apprécié la mise en place récente d'un comité paritaire de gestion du Fonds de redevance. Ils peuvent ainsi connaître l'utilisation précise des fonds qu'ils versent et donner leur avis sur l'entretien de la partie du réseau à la charge de l'Office. Une cogestion réelle est en cours d'ébauche.

■ Un problème : les coupures d'eau

Un problème important posé par un réaménagement de l'ampleur de celui qui a été effectué est la durée des coupures d'eau : plusieurs années de suite, les travaux ont entraîné la mise à sec du réseau pendant la plus grande partie de la saison sèche, et ce sur une partie d'autant plus grande du secteur que le réaménagement touche en tout premier lieu le réseau primaire. Les villages affectés sont non seulement ceux qui bénéficient ensuite de parcelles réaménagées, mais aussi tous ceux situés plus en aval, et dont la situation ne changera pas après ces travaux. Les conséquences de ces coupures se font sentir sur la vie de tous les jours : eau pour la consommation humaine, la lessive, la vaisselle, l'abreuvement des animaux, etc. Elles sont surtout grave pour l'activité maraîchère, qui est capitale pour l'équilibre financier et social de l'exploitation : c'est une des principales sources de revenu autonomes des dépendants.

Dans deux villages, afin d'étendre la période disponible pour les travaux, et donc de réduire leur coût, le projet a été amené à geler les cultures sur une partie des terres rizicoles pendant l'hivernage ; ce qui, d'une certaine façon, revient à transférer une partie du coût des aménagements aux paysans. En-dehors du gel, il convient aussi de noter que les travaux retardent le démarrage de la campagne d'hivernage (en zones réaménagée et non réaménagée) de plus de deux mois, ce qui rend plus difficile et plus coûteuse l'installation des cultures à temps, et réduit le potentiel des variétés utilisées (peu pour les cultivars non photosensibles, plus nettement pour ceux qui sont sensibles à la photopériode, les plus utilisés en zone non réaménagée).

■ Peu de diversification

En ce qui concerne les plans d'occupation des sols adoptés après discussion entre les AV et le projet, on note qu'en dehors des soles riz et maraîchage, peu de réalisations effectives ont vu le jour dans les autres zones réservées : un seul village a initié un (petit) bois villageois ; partout ailleurs (y compris sur les zones réservées pour les extensions de village), on a surtout assisté à l'extension des rizières et des jardins. Une expérimentation sur des cultures fourragères est en cours : ligneux sur les terrains les plus hauts, légumineuses herbacées sur ceux

pouvant être partiellement irrigués, *bourgou* (*Echinochloa stagnina*) dans les emprunts et les zones basses régulièrement inondées. Des tests de pisciculture sont également conduits avec le concours des Eaux et Forêts, mais l'intérêt des paysans est actuellement peu marqué.

Les systèmes de culture irriguée

■ Une intensification réussie

- Une des raisons d'être du projet est l'intensification rapide de la riziculture, et pour ce faire une réduction des surfaces attribuées a été décidée sur la base d'un hectare par travailleur homme (TH), ce qui a bien sûr rencontré l'opposition des paysans anciennement installés : pour eux, ces réductions sont le moyen de dégager des terres pour des nouvelles familles, souvent non résidentes et dont les carnets de famille, fictifs, portent un nombre de TH ayant peu de rapport avec leur main-d'œuvre réellement disponible. Cependant, ces diminutions de surface ont été largement discutées avec les paysans, et les nouvelles attributions ont été faites avec des normes relativement flexibles, qui laissaient aux paysans et aux AV la possibilité de faire des propositions variables selon les familles autour de la norme d'un hectare par TH.

- Les paysans se sont vus imposer le repiquage (sans qu'il y ait de sanctions prévues pour les rares contrevenants), jugé comme étant l'étape indispensable à franchir pour réussir l'intensification. Tous les paysans l'ont finalement adopté, sans qu'il soit aisé de faire la part des choses entre leur intérêt réel et la crainte de l'Office du Niger. Les paysans reconnaissent en général l'efficacité du repiquage pour obtenir de bons rendements, mais trouvent qu'il demande trop de main d'œuvre (il oblige souvent à embaucher des salariés). A partir de 1990, le choix du mode de mise en place sera libre pour les paysans de Retail I, et il sera intéressant de suivre l'évolution du taux de repiquage.

- La pratique de pépinières (individuelles) regroupées par arroseur, ce qui avait comme intérêt d'économiser l'eau en début de culture, a été rapidement abandonnée par beaucoup de paysans : ils préférèrent semer la pépinière directement dans leur parcelle plutôt que de devoir transporter les plants, surtout vu l'état des pistes.

- Pour les autres techniques, il leur a été conseillé d'adopter de nouvelles variétés à paille courte, non photosensibles et ayant un fort potentiel de rendement, ainsi que de fortes fumures minérales. Ces conseils ont été très largement suivis, seuls quelques paysans cultivant dans des zones très basses gardent une petite partie de leur surface avec les anciennes variétés ; les doses moyennes utilisées sont d'environ 50 unités/ha de P_2O_5 et 100 unités/ha d'azote (en zone non réaménagée ces paysans n'utilisaient guère plus de 10 à 20 unités de P_2O_5 et 30 à 40 unités d'azote). Le désherbage des parcelles, facilité par le repiquage, est dans l'ensemble très satisfaisant.

- La nécessité de préparer l'avenir a amené le projet à tester avec les paysans la double riziculture. Celle-ci leur a été imposée sur au minimum 10 % de leur superficie, 25 % étant nécessaire pour demander une augmentation de surface au-delà de la norme. Les paysans ont opté pour des taux très variables selon les exploitations, la moyenne étant de 23 % ; ce chiffre s'explique surtout par le désir des colons d'obtenir une augmentation de surface.

On peut cependant noter que dans leur majorité les paysans exploitent effectivement ces parcelles, mais qu'une partie non négligeable d'entre eux préfère les laisser en jachère (tout en payant la redevance) ou les mettre en location pour une des deux campagnes. Beaucoup d'agriculteurs qui pratiquent la double culture se

plaignent de la faible rentabilité de la deuxième culture, en hivernage, mais apprécient cependant l'apport vivrier et monétaire de la culture de contre-saison (l'argent obtenu sert fréquemment à financer le repiquage des champs de simple culture en hivernage).

Les rendements obtenus illustrent assez bien les réactions face à l'intensification : dans l'ensemble celle-ci a été réussie, comme le montre le tableau III.

Cependant, l'hétérogénéité des résultats montre aussi que les paysans n'ont pas tous intensifié de la même façon (Figure 5). Elle illustre aussi les problèmes de rentabilité que pose la double riziculture.

■ Responsabilisation des AV

La réorganisation du dispositif d'encadrement et son évolution vers une fonction de conseil aux agriculteurs ont permis de rétablir (ou d'établir) un climat de confiance avec les agriculteurs, malgré les décisions imposées en matière de repiquage ou de réduction des surfaces. Les paysans ont en particulier apprécié qu'un agent de l'Office du Niger soit complètement détaché auprès d'eux les premières années pour les aider à gérer leurs associations.

Le transfert aux AV des activités de battage, de collecte primaire du paddy et de distribution du crédit a permis à celles-ci de dégager des revenus, et donc de pouvoir financer des activités d'intérêt général dans les villages. La responsabilisation des AV en matière de crédit et d'approvisionnement a été appréciée, car elle a permis aux agriculteurs d'avoir les engrais à temps, et de choisir eux-mêmes leurs boeufs ; des villages extérieurs à la zone du projet se sont joints rapidement au groupement initial pour lancer leurs commandes avec lui. Cependant un problème est apparu à la fin de la campagne 1989 lorsque l'Office du Niger a décidé que le crédit qu'il octroie aux autres villages serait gratuit, disposition que ne peut prendre la banque qui assure le crédit aux AV du projet (cf. *supra*). Un autre problème est que l'Office du Niger peut effectuer de très grosses commandes hors-taxes à l'étranger, en bénéficiant gratuitement des services internationaux des coopérations extérieures, alors que les paysans s'adressent à des privés qui doivent facturer ces mêmes services internationaux et ne bénéficient pas des exonérations de taxe.

Les effets du projet sur le milieu

Les changements techniques

- Les travaux de réaménagement ont complètement changé la physionomie du périmètre ; la maîtrise de l'eau est maintenant une réalité, bien qu'au niveau du drainage des problèmes subsistent encore, et la circulation sur le casier est maintenant possible en toute saison, ce qui est très important pour les villages (commercialisation, approvisionnement). Le principal objectif est désormais de garantir la pérennité de ces aménagements, grâce à la responsabilisation des agriculteurs et la mise en place d'un fonds spécial d'entretien, dont l'application vient d'être étendue à l'ensemble de la zone de Niono (zone réaménagée du secteur Sahel, zone non réaménagée, et secteur Niono).

- La remise en état du réseau de drainage prive les paysans de la possibilité d'inonder leurs hors-casier, et les empêche donc de les cultiver en riz ou en patate (parfois en maraîchage), comme ils le faisaient auparavant. Pour certains villages, ces hors-casiers étaient un élément essentiel de l'équilibre des exploitations, voire

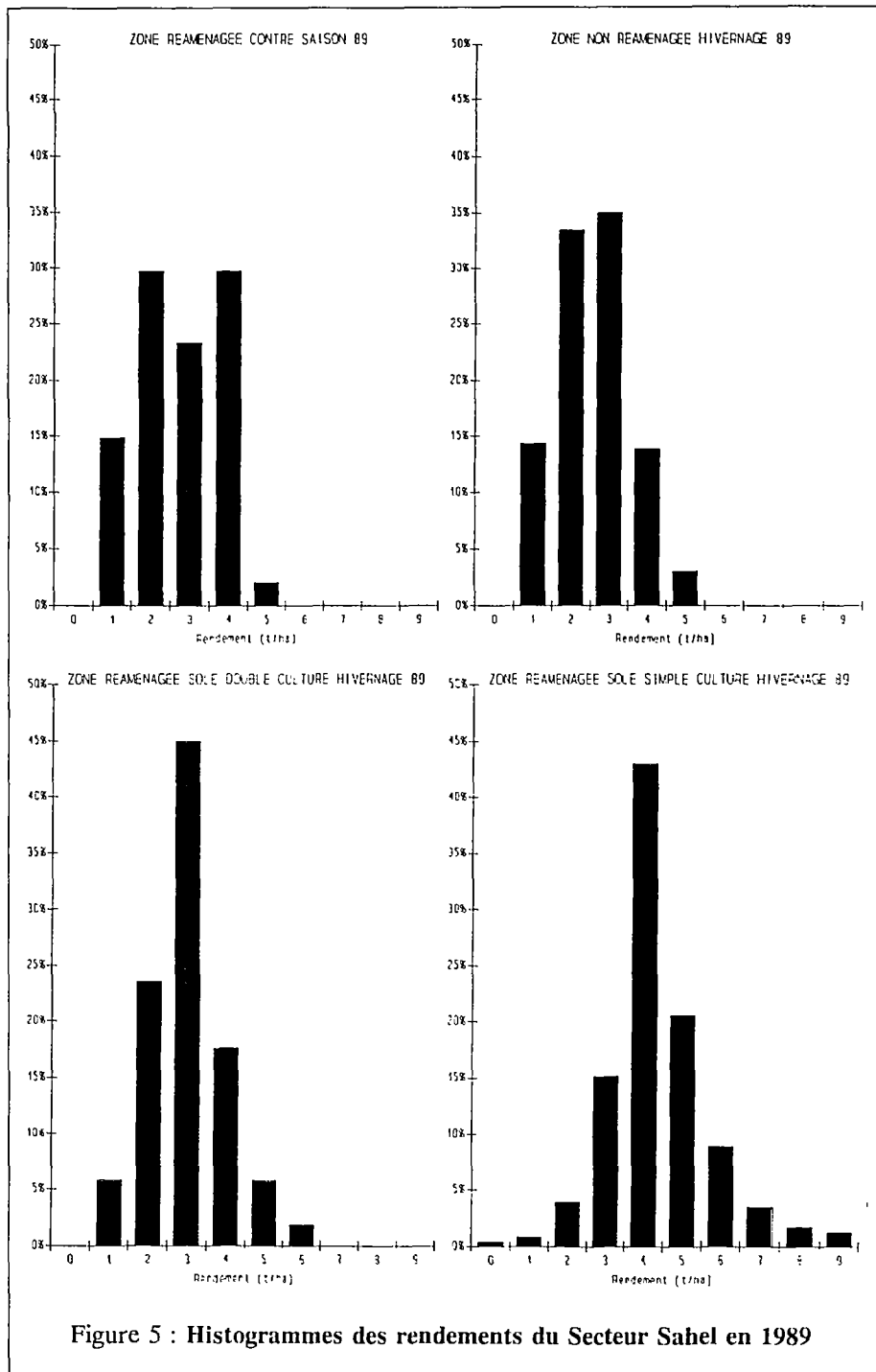


Figure 5 : Histogrammes des rendements du Secteur Sahel en 1989

la principale source de revenu d'une partie d'entre-elles ; leur perte alors très difficile à surmonter. Des solutions techniques permettant de continuer à y envoyer

de l'eau, même avec une faible maîtrise, tout en préservant le bon drainage des casiers, pourraient être cherchées.

- Dans les zones réaménagées, l'intensification a mis en évidence des carences en micro-éléments ; c'est principalement le zinc qui pose un problème, du fait de la faible teneur des sols et du pH élevé de certains d'entre eux, *Moursi* (argiles à nodules calcaires) en particulier. Le problème existe aussi en zone non réaménagée, mais s'exprime moins du fait des plus faibles niveaux de rendement atteints. Le réaménagement a permis de mettre en culture des zones hautes, jusque là non irrigables. Mais ces zones de sol *Seno* (sables) sont souvent touchées fortement par le phénomène d'alcalinisation-sodisation : des salants, blancs ou noirs selon les cas, y apparaissent fréquemment. Il est alors indispensable de pouvoir maintenir une lame d'eau sur toute la parcelle (faute de quoi le riz est brûlé), ce que permet le cloisonnement en bassins de 10 ares, pourvu que les diguettes, très fragiles dans ces zones sableuses déstructurées, soient régulièrement renforcées, et que le planage soit entretenu.

- L'objectif visé par le réaménagement des terres a été atteint : les techniques de production ont connu une évolution considérable, et l'intensification est maintenant une réalité sur l'ensemble de la zone du projet. Les opérations d'équipement ou de rééquipement des colons, ainsi que les plans de remise à flot ont fortement contribué à cette évolution, en permettant aux exploitations d'acquérir les moyens nécessaires à l'intensification.

- Les évolutions techniques testées sur le projet Retail ont eu un effet d'entraînement certain : les acquis du projet en matière de repiquage, de fertilisation, de double culture, etc., ont permis de motiver la recherche nationale pour entreprendre des travaux sur l'intensification, et se répandent progressivement dans les casiers qui entourent le projet : dans la zone non réaménagée (dans la limite de ce qu'y autorise la faible maîtrise de l'eau), et surtout sur les autres secteurs réaménagés où le repiquage progresse chaque année (8 % des surfaces du secteur Niono repiquées en 1987, 16 % en 1988 et 39 % en 1989).

Les innovations testées en matière de vulgarisation, d'aménagements, de techniques culturales, de suivi et de recherche-développement ont fait l'objet de vastes débats au sein de l'Office du Niger, et profitent donc à l'ensemble de la structure.

Les problèmes fonciers

- Le projet a ouvert la voie à une modification des rapports entre l'Office du Niger et les villages en matière de gestion foncière : un dialogue poussé a été instauré avec les AV sur l'utilisation des terres (riz, maraîchage, parcs à animaux, bois, etc), les aménagements à réaliser (emplacements des canaux bétonnés, lavoirs, abreuvoirs, etc.) et les attributions de terres.

Des garanties foncières ont été données aux paysans (lettre d'attribution, puis permis d'exploitation agricole). Sur tous ces points, des changements importants sont en cours à l'Office du Niger, en s'appuyant en particulier sur l'expérience du projet. Cependant il faut souligner que, même si les AV y sont associées, les réductions de surfaces opérées lors du réaménagement sont décidées *in fine* par l'Office du Niger, sans que leur principe soit discutable.

Comme dans tous les casiers irrigués, le foncier est très limité, et après la redistribution de terres opérées lors du réaménagement, les familles ont peu de chances de pouvoir augmenter leur surface pour qu'elle suive l'accroissement démographique. Pour les jeunes, les perspectives ne sont cependant pas totalement bloquées : avec le permis d'exploitation agricole, ils ont déjà la garantie que

le foncier de l'exploitation leur sera transmis (sous réserve du respect du cahier des charges), et, avec les réaménagements futurs envisagés, il est possible que des terres se libèrent dans d'autres villages, et qu'ils puissent y accéder à l'occasion d'une séparation, pour autant que la pression des candidats à l'installation, extérieurs aux villages, le leur permette.

En effet, pour les paysans, un des principaux effets (voire objectif) du réaménagement est de permettre, via les réductions de surface et les évictions des colons ne pouvant honorer leurs échéances, l'installation de double-actifs qui viennent occuper une proportion importante de leurs terres.

Le fonctionnement des exploitations

■ Augmentation du travail et des revenus

L'intensification a considérablement augmenté les temps de travaux en riziculture (Tableau IV), et la première conséquence est une modification de l'organisation du travail au sein de la famille : les dépendants, hommes ou femmes sont plus sollicités pour le riz, mais en retour les chefs de famille doivent assurer une plus grande redistribution du produit de cette culture, auparavant totalement destiné à satisfaire les besoins communs. Dans certaines exploitations, les chefs de famille ont profité de la redistribution des terres maraîchères pour accroître leur part, en particulier au détriment des femmes. De nouveaux équilibres sont donc en cours d'élaboration au sein des familles.

Tableau IV : Données économiques (source IER, SAMAKE *et al.*, 1988)

Riz, hivernage 1987 (moyenne de 60 familles par zone)	Zone non réaménagée	Zone Retail I
Surface/exploitation	5,9 ha	4,4 ha
Produit brut/ha (paddy à 70 F/kg)	144 000 FCFA	308 000 FCFA
Charges opérationnelles/ha	66 000 FCFA	128 000 FCFA
Marge brut/ha	78 000 FCFA	180 000 FCFA
Charges de structure/ha	8 000 FCFA	18 000 FCFA
Charges totales/ha	74 000 FCFA	146 000 FCFA
(part des salaires)	5 000 FCFA	33 000 FCFA
Revenu net/ha	70 000 FCFA	162 000 FCFA
Revenu net/exploitation	412 000 FCFA	714 000 FCFA
Epargne annuelle/ha	27 000 FCFA	83 000 FCFA
(revenu net-impôts-autoconsommation)		
Epargne annuelle/exploitation	160 000 FCFA	366 000 FCFA
Temps de travail familial/ha	47 jours	122 jours
Revenu net/journée de travail familial	1 485 FCFA	1 330 FCFA
Valorisation du travail familial/ha	25 000 FCFA	110 000 FCFA
(au coût d'opportunité)		
Charges totales + travail familial/ha	98 000 FCFA	255 000 FCFA
Charges opérationnelles/kg de paddy	32 FCFA	29 FCFA
Charges de structure/kg de paddy	4 FCFA	4 FCFA
Charges de travail familial/kg de paddy	12 FCFA	25 FCFA
Coût de production total/kg de paddy	48 FCFA	58 FCFA

- L'appel à la main-d'œuvre salariée a beaucoup augmenté : en moyenne les charges salariales passent de 5 000 F/ha en zone non réaménagée à 33 000 F/ha en zone réaménagée (Tableau IV), les salariés étant essentiellement recrutés au repiquage et à la récolte. Dans certaines familles, l'appel aux salariés permet au chef de famille de moins solliciter ses dépendants.

- Les revenus des exploitations tirés de la riziculture se sont nettement améliorés (Tableau IV), ce qui a permis à beaucoup d'entre elles, via des plans de remise à flot, de se désendetter, et à la plupart d'augmenter leur capital (équipement, troupeau, etc.). Le niveau de vie des villageois s'est aussi amélioré (prise en charge par les chefs de famille de dépenses auparavant assumées par les femmes, amélioration de l'habitat, achat de mobylettes, etc). Cependant, une tendance à la reprise de l'endettement de certains paysans est un peu inquiétante. Malgré les plans de remise à flot, l'endettement global des villages n'a pas diminué, il aurait même très légèrement augmenté, moins vite qu'en zone non réaménagée il est vrai. Les comparaisons sont cependant rendues difficiles par le fait qu'avant réaménagement les exploitants des villages du projet étaient deux à trois fois plus endettés en moyenne que ceux des autres villages du secteur.

■ Situation économique très variable

- La situation économique est très variable selon les exploitations : au sein d'un même type historique, le réaménagement a accentué et accéléré les processus de différenciation entre exploitations de taille comparable, mais dont le comportement par rapport à l'intensification est très différent. On peut actuellement distinguer schématiquement cinq grands groupes d'exploitations, que l'on retrouve pratiquement quelle que soit la taille des exploitations : les systèmes intensifs (forte intensification du riz), les systèmes diversifiés (riz + maraîchage, hors-casier, élevage, ou activité extra-agricole), les systèmes "juste en équilibre" (l'objectif principal est de maintenir la stabilité de l'exploitation), les systèmes en difficulté (pas ou peu d'équipement, fort endettement), et les systèmes où l'agriculture est secondaire (double-actifs n'ayant qu'un objectif vivrier sur le riz).

- Il convient de ne pas oublier les non-colons, (vivant dans les villages colons ou dans des villages voisins : anciens colons évincés, agriculteurs cultivant en pluvial, artisans, bergers, réfugiés du Nord du pays touché par la sécheresse, etc.) qui voient l'écart s'agrandir entre eux et les colons, sans grand espoir de pouvoir accéder à court terme à ce statut, sauf pour ceux qui ont d'excellentes relations avec les AV. Cette population constitue en fait le réservoir de main d'œuvre de la zone, et a permis le succès du repiquage. Par le biais du salariat, elle accède à une partie des bénéfices de l'intensification, mais à moyen terme cette opposition "colons employeurs/non colons salariés" pourrait poser des problèmes d'équilibre social à la zone, d'autant plus que les non-colons résidant dans les casiers ou à proximité immédiate voient les terres qu'ils convoitent attribuées le plus souvent à des "agriculteurs" citadins, en général double-actifs.

- L'intérêt du réaménagement et de l'intensification est d'avoir permis à certaines exploitations de s'affranchir des contraintes liées à leur petite taille pour pouvoir accumuler ; ce phénomène existe aussi en zone non réaménagée, mais il y est plus difficile vu les faibles potentialités productives des parcelles. Mais le réaménagement a aussi accéléré les phénomènes d'éviction : les exploitations sont condamnées à réussir l'intensification ou la diversification de leurs activités, faute de quoi elles disparaissent, évincées du colonat pour non remboursement de leurs dettes (d'autant plus vite que l'Office du Niger a beaucoup de demandes d'installations à satisfaire). Dix familles de la zone réaménagée (3 %) ont subi cette mesure à la fin de la campagne 1988/1989 et 15 familles (5 %) à l'issue de la campagne 1989/

1990*. Pour les exploitations en difficulté, les plans de remise à flot ne constituent pas la panacée, puisque faute d'accès immédiat à de nouveaux crédits elles ne peuvent se rééquiper, et donc avoir vraiment toutes les chances de réussir l'intensification.

- Parmi les exploitants ayant tiré parti de l'intensification, il faut noter la présence croissante des "non-résidents". Pour une bonne partie d'entre eux, la riziculture n'est plus seulement une opportunité pour assurer à peu de frais leur autosubsistance, mais elle est devenue une activité à part entière, susceptible d'assurer un complément important aux revenus obtenus par ailleurs, pour peu que l'on y investisse du temps (ils deviennent eux-même de vrais agriculteurs, ou installent un membre de leur famille) et de l'argent (pour les intrants et les salariés). Ce type d'exploitants pose cependant toujours des problèmes d'intégration sociale aux villages : sa participation aux travaux d'intérêt collectif est faible, sa fiabilité pour le remboursement des crédits est mise en doute par les AV, même si de plus en plus une partie d'entre eux joue vraiment le jeu de l'intégration.

- Pour les familles ayant déjà fortement intensifié, les perspectives de développement sont assez faibles dans l'agriculture, malgré les disponibilités financières tirées de l'intensification : les marges de progrès techniques possibles sont maintenant assez réduites, l'extension foncière en casier est bloquée, le marché maraîcher commence à se saturer, et les cultures pluviales ne présentent plus un grand intérêt ; c'est donc en dehors de l'agriculture que ces familles dirigent actuellement leurs efforts : achat de décoriqueuses, de voitures, de maisons mises en location, financement de commerces de riz, de produits maraîchers ou d'animaux, etc. Les mécanismes d'accumulation sont donc en train de changer dans la zone : paradoxalement l'intensification de l'agriculture fait qu'il devient difficile d'y réinvestir, et entraîne un développement des revenus extra-agricoles.

- Le réaménagement pose un problème spécifique dans les villages où la bonne santé économique des exploitations (ou leur simple équilibre) repose sur la culture de champs hors-casier : avec le curage des drains, toute possibilité d'inondation de ces parcelles est supprimée, sans que cela soit pris en compte dans les réattributions de surface en casier, ce qui donne à certaines exploitations l'apparence d'un suréquipement important et déstabilise celles dont la survie dépendait de ces hors-casier. La suppression de ces parcelles est particulièrement dramatique pour les non-colons qui y cultivaient.

L'organisation des paysans

La responsabilisation des AV est très poussée sur le projet, en particulier en ce qui concerne les approvisionnements en intrants ou en équipement, et des AV extérieures à la zone du projet ont décidé de s'associer à ces opérations. La marge de manoeuvre de ces AV est cependant limitée par la pratique de l'Office du Niger en la matière, qui, par émulation, privilégie pour l'instant la mise en place d'un système d'approvisionnement efficace en régie plutôt que son désengagement vers les banques, les commerçants et les AV. Les capacités des AV pour gérer de telles activités sont d'ailleurs très hétérogènes.

* Près de la moitié sont des petites familles de paysans âgés, ou de jeunes récemment séparés de leurs parents, ou simplement de colons sans la main-d'oeuvre nécessaire à l'intensification. Autant sont des fonctionnaires, commerçants, agents de l'Office, retraités pour qui l'agriculture est très secondaire et "minière". Quelques-uns sont des colons qui pourraient rembourser mais ne le font pas (et jouent le gel des dettes ?).

En matière foncière, les AV devraient être de plus en plus responsabilisées dans l'avenir, mais les conditions et les limites de cette responsabilisation ne sont pas encore très claires, alors que la pression foncière ne fait qu'augmenter.

Ce nouveau système de représentation des paysans ne se met cependant pas en place sans difficultés, puisque dans certains villages se posent des problèmes de lutte de clan, de concurrence entre anciennes et nouvelles structures (chefferie de village et AV), voire d'accaparement du pouvoir par le bureau des AV au détriment de l'assemblée générale.

Conclusion

Le projet Retail avait été conçu comme une expérience ; il a effectivement permis de tester un certain nombre de dispositions, techniques et organisationnelles, dont une partie a déjà spontanément diffusé. Les conditions d'extrapolation des résultats qui ont été obtenus pourront être mieux précisées à l'issue du travail d'établissement d'une typologie des exploitations agricoles qui est en cours, mais d'ores et déjà, via l'harmonisation des systèmes d'aménagement et de mise en valeur agricole au sein de l'Office du Niger, une diffusion certaine est assurée.

Pour l'avenir de cette expérience, et celui de sa diffusion, quelques problèmes fondamentaux restent à résoudre :

- Le coût des opérations de réaménagement est très élevé, l'ensemble de l'Office du Niger ne pourra donc être touché que très progressivement, et en fonction des disponibilités des bailleurs de fonds étrangers.

- Ce coût rend obligatoire la réussite de l'expérience du Fonds spécial d'entretien, car de telles opérations ne pourront se répéter fréquemment ; il oblige également à renforcer les garanties foncières des paysans pour qu'ils y trouvent les raisons de maintenir la partie des aménagements à leur charge. Sur ces deux points, il est beaucoup trop tôt pour esquisser un bilan.

- Les réductions de surface sont très mal vécues par les paysans : outre le fait qu'elles vont plutôt à l'encontre de leur responsabilisation en matière foncière, elles leur apparaissent comme un moyen de libérer des terres pour des "non-résidents". A cela s'ajoute le fait que, selon l'origine du financement du réaménagement, la politique en la matière varie beaucoup selon les secteurs (il n'y a aucune réduction de surface au projet ARPON).

- Les demandes d'installation sont très nombreuses, et concernent essentiellement des populations qui s'intégreront difficilement dans les villages existants : réfugiés du Nord, jeunes diplômés, personnel compressé de l'Office du Niger, non-résidents, etc. ; seules font exception les personnes résidant déjà dans les villages. Il semble pourtant difficile d'envisager que l'Office du Niger ne réponde pas aux attentes qui sont mises en lui en matière de nouvelles installations, des solutions devront donc être trouvées.

- La responsabilisation des agriculteurs a pour limites la réalité du désengagement de la structure de l'Office du Niger (et des coopérations étrangères) de toutes les activités autres que la fourniture de l'eau et le conseil agricole, et la politique en matière de taxes et de prix qui permettra ou non à cette responsabilisation de se faire dans des conditions financières acceptables pour les paysans et leurs organisations.

- La promotion de l'intensification ne peut se faire sans un minimum de régulation des marchés, de façon que le prix du paddy soit attractif ; le maintien d'un prix plancher et d'une garantie d'achat (et de paiement) par l'Office du Niger semble encore indispensable à court et moyen terme, en attendant qu'une meilleure régulation des importations permette d'éviter des variations de prix aussi fortes que celles enregistrées ces dernières années.

Bibliographie

Les travaux en cours de P. SMITH et M.J. DOUCET (experts SCET-AGRI et IRAM) et plus généralement ceux de toute l'équipe du projet Retail ont été largement utilisés, ainsi que les documents suivants :

BERTRAND R., 1985. Sodisation et alcalisation des sols de l'Office du Niger. Montpellier, France, IRAT/CIRAD, 25 p.

COULIBALY M., 1988. Etude de la fertilité des sols du projet Retail. Bamako, Mali, ENSUP/Office du Niger-projet Retail, 75 p.

COULIBALY M., 1989. Etude sur l'alcalinité et la sodicité des sols du projet Retail. Niono, Mali, Office du Niger.

DABIN B., 1951. Contribution à l'étude des sols du Delta Central Nigérien. *L'Agronomie Tropicale*, 6, (11-12) : 606-637.

DIOURTE Z., MARIKO D., 1988. Etude sur l'endettement des exploitants de l'Office du Niger. Bamako, Mali, IER/DET.

DOUCET M.J., 1988. Quelques éléments de la démarche formation et organisation paysannes au projet Retail. Niono, Mali, Office du Niger.

ERHART H., 1943. Sur la nature et l'origine des sols du Delta Central Nigérien. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, (217), p. 379-381.

FRANÇOIS G., 1987. Intensification rizicole, sécurisation foncière et organisation paysanne à l'Office du Niger. L'approche du projet Retail. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (14-15) : 132-139.

FRANÇOIS G., 1989. La décentralisation et les opérations de réhabilitation à l'Office du Niger. L'exemple du projet Retail. Paris, Réseau recherche-développement.

GENTIL D., SEBILLOTTE M., 1988. Rapport de mission à l'Office du Niger. Mali, projet Retail.

JAMIN J.Y., SANOGO M.K., 1989. Note sur les acquis du projet Retail de l'Office du Niger en matière de recherche-développement. Niono, Mali, Office du Niger, projet Retail.

JAMIN J.Y. *et al.*, 1989. Proposition d'une typologie d'exploitations pour le secteur Sahel de l'Office du Niger. Mali, Office du Niger, projet Retail.

JAMIN J.Y. *et al.*, 1990. Conditions de l'intensification de la culture irriguée dans les grands périmètres sahéliens. L'expérience du projet Retail à l'Office du Niger. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, (27), p. 47-60.

JOUBE P., JAMIN J.Y., 1986. Rapport de mission au projet Retail pour la définition d'un programme de recherche-développement. Mali, Office du Niger, 34 p.

KEITA B. *et al.*, 1989. Etude morphopédologique de reconnaissance du Kala inférieur au 1/50.000e. Bamako, Mali, IER-SRCVO, 56 p.

Office du Niger, 1984-1989. Bilans de campagne et rapports annuels 1984 à 1989. Bamako, Mali, Office du Niger.

Office du Niger, 1981. Besoins en eau au niveau arroseur. Riz-canne. projet BEAU, Office du Niger, Univ. de Wageningen.

Office du Niger, 1984. Gestion de l'eau ; T.1. Rapport principal ; T.2. Gestion de l'eau ; T.3. Expérimentation agricole. Projet GEAU, Office du Niger, Univ. de Wageningen.

Office du Niger, 1984-1989. Secteur Sahel. Bilans de campagne 1984 à 1989. Bamako, Mali, Office du Niger.

Office du Niger, 1987-1989. Rapports des comités de suivi n° 1 à 8. Projet Retail.

NDIAYE M.K., 1987. Evaluation de la fertilité des sols à l'Office du Niger. Contribution à la recherche des causes et origines de la dégradation des sols dans le Kouroumari. Thèse INP, Toulouse.

SAMAKE A. *et al.*, 1988. Etude sur les coûts de production du paddy à l'Office du Niger. Campagne 1987-1988. Bamako, Mali, Office du Niger - IER/DPE.

SEBILLOTTE M., 1987. Rapport de mission recherche-développement. Bamako, Mali, Office du Niger, projet Retail.

SCHREYGER E., 1984. L'Office du Niger au Mali 1932 à 1982 : la problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel. Wiesbaden, RFA, Steiner, 394 p.

SOGREAH, 1984. Synthèse et bilan des prestations fournies par SOGREAH à l'Office du Niger de 1978 à 1984. Grenoble, France, SOGREAH.

TOUJAN M., 1980. Evolution des sols irrigués à l'Office du Niger. Mission du 20/09 au 14/11/1980. Grenoble, France, SOGREAH.

VALLES V. *et al.*, 1988. Le concept d'alcalinité résiduelle généralisée et l'irrigation des sols sodiques. Application aux sols du Kouroumari (Mali) et de la vallée de l'oued Medjerdah (Tunisie). *L'Agronomie Tropicale*, (44-3) : 157-163.

YUNG J.M., SAMAKE A., 1988. Opinions et objectifs des riziculteurs de l'Office du Niger. Paris, France, SEDES, 127 p.

Recapitalisation du cheptel

**Yatenga
Burkina Faso**

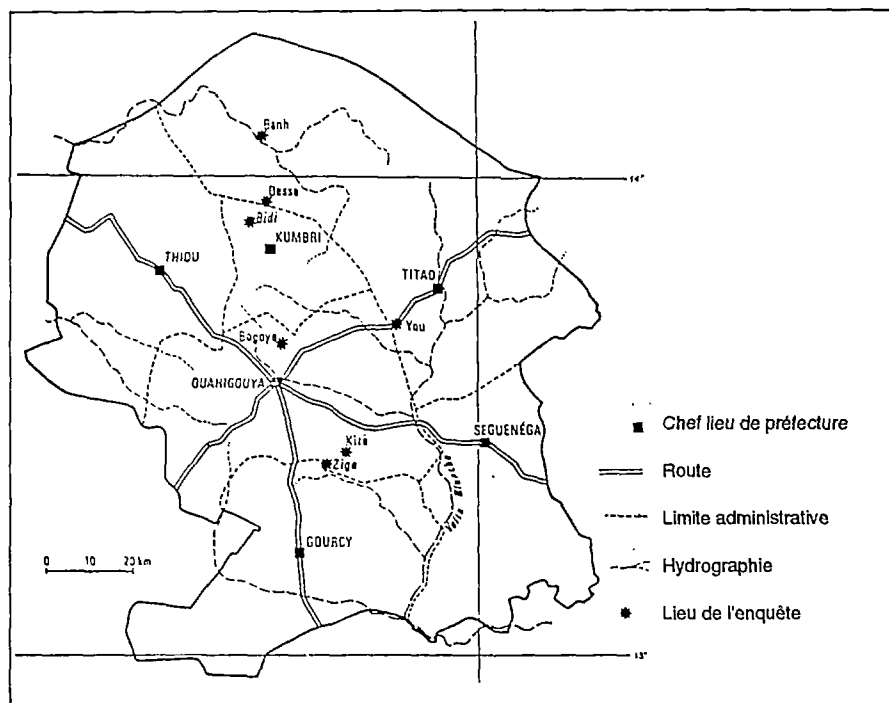
Daniel Bourzat
CIRAD-IEMVT

Milieu physique

La description du Yatenga et de ses systèmes agraires a fait l'objet de nombreuses publications (BILLAZ, 1980 ; MARCHAL, 1983 ; BOURZAT, 1984 ; DUGUE, 1989). La majorité des documents cartographiques et des analyses de paysages est adaptée des études de MARCHAL.

La province du Yatenga (13°- 14°15' N ; 1°- 3° O) recouvre la majeure partie du commandement du royaume Mossi du Yatenga (Carte 1).

Sur une superficie de 12 300 km², elle abrite une population de 537 000 habitants. Ouahigouya, 40 000 habitants, quatrième ville du pays est le chef lieu administratif de la province.



Carte 1 : Province du Yatenga

Climat

Le climat est de type soudano-sahélien (AUBREVILLE, 1949) [Figure 1]. La saison sèche dure de 8 à 9 mois et comporte deux périodes :

- de novembre à février, la saison sèche, froide (14° à 36 °C) pendant laquelle souffle l'harmattan, vent sec et froid chargé de poussières. La plupart des épizooties (peste des petits ruminants (PPR), peste bovine) et endémies (méningite) frappent les animaux et les hommes à cette période de l'année ;

- de mars à mai, la saison sèche, chaude (23,7 °C à 47,3 °C), est une période particulièrement pénible pour les hommes et pour les animaux. Les mares temporaires sont complètement asséchées, à l'exception des retenues artificielles de

Titao, de Thiou, de Tougou et de Goinré. Beaucoup de puits traditionnels tarissent et l'exhaure, pour les besoins domestiques, occupe la totalité du temps des femmes souvent contraintes à faire de longues marches pour ramener au village les lourds canaris et leur précieux contenu.

■ Pluviosité

La normale (1931-1960) était de 730 mm à Ouahigouya. Cette moyenne est tombée à 690 mm par an pour la décennie 1961-1970 et plus bas encore de 1971 à 1980.

Les années 80 se sont montrées catastrophiques, avec des pluviosités dépassant à peine la moitié de la moyenne normale à Ouahigouya (Tableau I).

Tableau I : Pluviométrie moyenne à Ouahigouya de 1976 à 1984.

Année	Pluviométrie (mm)
1976	520,1
1977	364,5
1978	775,9
1979	578,7
1980	576,1
1981	836,1
1982	359,1
1983	358,3
1984	389,9

Source : ASECNA, Ouahigouya.

Les aléas climatiques sont d'autant plus irrégulièrement répartis sur la région que l'année est plus sèche (MARCHAL, 1983 ; DUGUE, 1989). Une mauvaise année pluviométrique a des répercussions immédiates sur les cultures et les pâturages. Les agriculteurs ont généralement des stocks de céréales réalisés pendant les bonnes années et le bétail peut être confié à des transhumants qui vont conduire les animaux en dehors de la poche de sécheresse. Malheureusement, si cette situation perdure plusieurs années consécutives, comme ce fut le cas de 1982 à 84, les stocks de céréales ne peuvent pas être renouvelés, dans un premier temps les animaux sont vendus, puis les paysans sont contraints à migrer vers d'autres régions plus favorisées ou à l'extérieur du pays.

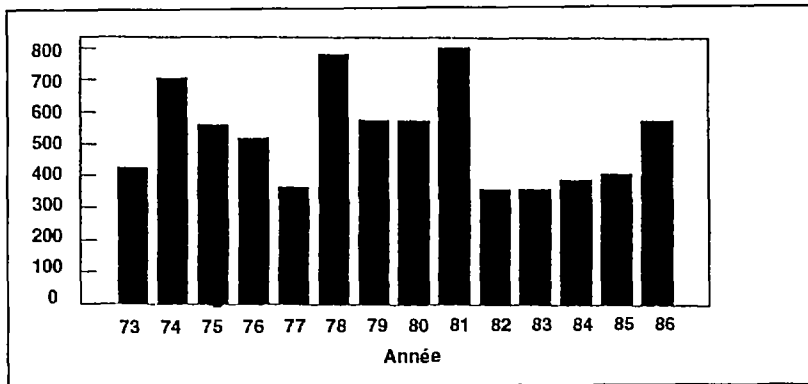


Figure 1 : Variation de la pluviométrie à Ouahigouya

■ Température

La température maximale journalière dépasse plusieurs fois 50 °C en avril. La température minimale journalière absolue observée en janvier est de 5 °C.

La température moyenne chute une première fois en août, période du maximum d'intensité de la saison des pluies, puis fin octobre et jusqu'au solstice d'hiver lorsque l'absence de couverture nuageuse provoque un abaissement important de

la température nocturne. Ces variations brutales de grandes amplitudes favorisent certainement les pneumopathies observées chez les petits ruminants.

■ Humidité relative de l'air

Très liée à la fluctuation du Front intertropical (FIT), elle est maximale en juin, juillet et août (minimum 35 %, maximum 96 %) et retombe rapidement pour atteindre ses valeurs minimales en février et mars (minimum 10 %, maximum 31 %). Ce paramètre climatique joue un rôle prépondérant dans l'écologie des endo-parasites des ruminants.

■ Evaporation annuelle

Elle est maximale en février quand l'air est très sec et minimale pendant les pluies. En moyenne, l'évaporation est de 2,8 m, donc beaucoup plus élevée que la précipitation et peut même atteindre 3 m au nord du Yatenga. Outre son impact évident sur la végétation et les pâturages, l'évaporation réduit très rapidement les mares temporaires de la saison des pluies. Ces points d'eau occupent des dépressions peu profondes et offrent une surface d'évaporation maximale pour une lame d'eau très mince. Ce handicap est constant pour toute la zone sahélo-soudanienne et pose des difficultés sérieuses de stockage des eaux de surface.

■ Insolation

En moyenne, il y a 3 300 heures de soleil par an à Ouahigouya soit neuf heures par jour. Cet ensoleillement très important permet une élimination plus rapide des larves ou des œufs de parasites pendant les mois de saison sèche en particulier sur les pâturages dunaires. Les services d'hydraulique pastorale commencent à utiliser cette énergie solaire pour l'exhaure de l'eau grâce à des groupes de pompage animés par des panneaux solaires à cellules photo-voltaïques.

La figure 2 montre l'évolution moyenne des principaux paramètres climatiques au cours de l'année.

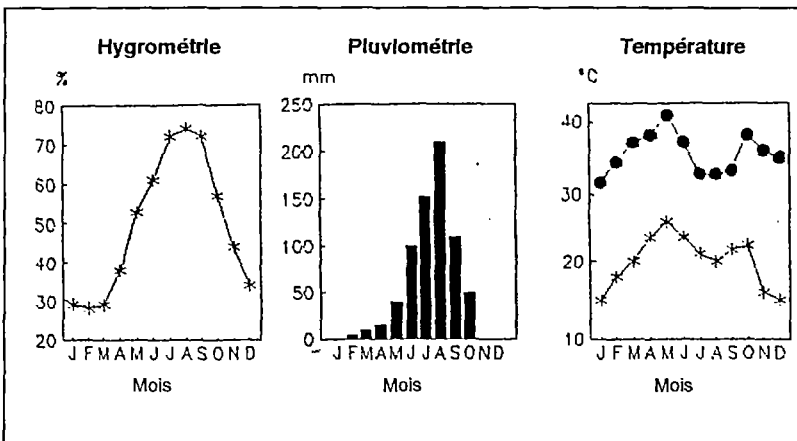


Figure 2 : Variation des paramètres climatiques au cours de l'année à Ouahigouya.

Substrat

■ Géologie et modelés

Le Yatenga appartient au plateau Mossi, pénéplaine de 340 m d'altitude environ traversée du nord au sud par la Volta blanche (Titao Seguenega).

Le socle ancien précambrien apparaît sur la majeure partie du département par les affleurements du substrat granito-gneissique essentiellement au nord et à l'est. La partie centrale du Yatenga est constituée par les roches métamorphiques du Birrimien. Seules, au nord de Thiou sur la frontière malienne, apparaissent des formations argilo-sableuses du continental terminal.

Les roches post-tectoniques dominent au nord et au nord-est et forment les grandes pénéplaines, les croupes de grande amplitude et les pénéplaines surmontées de buttes à sommet tabulaire (région de Seguenega).

Les collines birrimiennes (région de Koumbri) proviennent des roches métamorphiques. Elles portent les tables cuirassées et dômes éventrés du centre du département.

Les formations sédimentaires constituent les zones dunaires du nord de Thiou. Certaines de ces zones sont des cuvettes inondées en saison des pluies.

■ Sols

- Les caractéristiques des sols sont très liées au substrat sous-jacent. Quatre grands types de sols peuvent être observés : sols minéraux bruts, sols ferrugineux tropicaux, sols halomorphes associés aux sols gravillonnaires, et sols hydromorphes associés aux sols ferrugineux.

Les sols minéraux bruts couvrent la majeure partie du territoire (90 %). D'origine érosive sur cuirasse ferrugineuse, leur fertilité est très faible. Ils sont cependant mis en culture en pays mossi.

- Trois sous-faciès peuvent être identifiés dans les sols ferrugineux tropicaux : les sols peu lessivés sur sables éoliens des formations dunaires du nord de Thiou sont réservés aux cultures de sorgho, de mil et d'arachide ; les sols les plus fertiles situés autour des collines birrimiennes sont des sols ferrugineux peu lessivés développés sur les sables éoliens associés aux sols eutrophes ; et les sols les plus sensibles à l'érosion mais les plus faciles à travailler sont les sols lessivés associés à des sols gravillonnaires situés dans les régions granitiques du sud et sud-ouest.

Les sols halomorphes associés aux sols gravillonnaires n'ont aucune valeur agronomique.

Les sols hydromorphes associés aux sols ferrugineux sont cultivés traditionnellement en sorgho et en riz quand la pluviométrie est suffisante. Leur teneur en éléments chimiques est moyenne ; mais leurs propriétés physiques sont défavorables (compacité, imperméabilité...).

Végétation et ressources fourragères

- Le couvert végétal climax au sud de l'isohyète 700 mm est une savane arborée et arbustive dense. Cependant, du fait du glissement vers le sud de l'isohyète 700 mm au cours des dix dernières années, le Yatenga se situe entre les isohyètes 500 et 600 mm. La surexploitation agricole et la demande rurale et citadine toujours plus grande pour le bois de chauffage ont considérablement

dégradé cette savane qui s'apparente maintenant plus à une savane steppique dans le nord de la province.

La savane arbustive à *Combretum micranthum*, *C. glutinosum*, *Acacia macrostachya* et *Guiera senegalensis* prédomine au Nord. Sur les surfaces cuirassées de la zone granitique règne "la brousse tigrée" caractérisée par une alternance de bandes de végétation et de sol nu.

Les plaines sableuses de l'Erg ancien sont occupées par une savane steppique composée d'une strate herbacée à *Pennisetum pedicellatum* et *Aristida longiflora* associée à une formation ligneuse basse et claire dominée par *Boscia senegalensis* et *Bauhinia reticulata*.

Dans les villages, on trouve des arbres épars tels que l'*Adansonia digitata*, *Bombax costatum*, *Khaya senegalensis*, ainsi que les espèces introduites plus récemment, *Azadirachta indica* (neem) et *Eucalyptus* sp. Généralement, près des villages se trouve un parc à *Acacia albida*.

Au sud, étroitement associées, savane arborée et savane anthropique (savane parc) se partagent le paysage. La savane arborée occupe les bas-fonds avec de grands arbres y compris les *Khaya senegalensis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Acacia erythocalyx*, *Mytragyna inermis*, *Tamarindus indica* et *Ficus* spp. La savane parc est constituée par *Acacia albida*, *Vittelaria paradoxa*, *Tamarindus indica*, *Sclerocarya birrea*, *Parkia biglobosa* et *Lannea acida*.

- La répartition des formations végétales dans la zone (MARCHAL, 1983) est la suivante : strates arbustives et herbacées 64 %, savane arbustive 45 %, brousse tigrée 7 %, savane steppique 12 %.

Les pâturages sont installés sur les terrains caillouteux des collines (*Tanghin*) et sur les terrains gravillonnaires du haut des pentes (*Bissigu-Zinka*). Les mesures de biomasse disponible pour le pâturage des animaux montrent un déficit de trois mois en fin de saison sèche pour le cheptel existant sur la zone.

Occupation des sols

L'aire centrale et méridionale de la province est très fortement occupée. Cette zone correspond aux sols ferrugineux associés aux sols hydromorphes et au peuplement Mossi le plus dense. Les zones à brousse tigrée du Nord-Est sont les moins occupées.

Autrefois fondé sur une jachère à long cycle, le système cultural ne s'est modifié que sous l'effet de l'augmentation de la pression démographique sur le patrimoine foncier d'où une "consommation irrémédiable de l'espace" (BENOIT, 1982). La durée de la jachère s'est raccourcie, puis la jachère a disparu. BENOIT (1982) remarque que s'il faut trente ans pour qu'un sol gravillonnaire cultivé pendant cinq années se régénère, cela signifie que le système se bloquerait localement à partir du moment où plus du septième des terres serait cultivé en même temps ; au-delà, il y aurait appauvrissement des sols, ce qui se passe effectivement.

Actuellement se développe ce que MARCHAL (1980) qualifie de "lèpre érosive" ; Il s'agit d'une érosion en nappe sur les grands glacis de piémont (*Zippelé*) dont les éléments de sols sont entraînés vers les bas de pente. Les agriculteurs font appel à l'engrais chimique coûteux et mal adapté aux sols de la région pour maintenir les rendements déjà peu élevés de céréales (mil, sorgho, 350 kg/ha. MDR, 1983).

Les déjections animales ne sont pas ou sont mal utilisées sous forme de poudrette de cour.

Milieu humain

Population

Le Yatenga constituait jusqu'à la fin du XX^e siècle un royaume indépendant. Cette situation politique stable de plusieurs siècles – la fondation du royaume remonterait à la fin du XV^e siècle – a permis une colonisation Mossi importante et un accroissement démographique régulier qui s'est accéléré au XX^e siècle (Tableau II).

La densité de la population est variable selon les zones, elle est croissante du Nord au Sud, 19 hab./km² dans la préfecture de

Thiou, 79 hab./km² dans la préfecture de Ouahigouya. La population rurale résidente représente 94 % des habitants recensés, dont 44 % de migrants temporaires. Le mouvement migratoire vers les pays côtiers est très important (MARCHAL, 1980 et 1983). BILLAZ (1980) estime que pour la tranche d'âge 20-29 ans, un homme sur deux est absent. Certains migrants sont installés à demeure avec leurs familles dans les pays côtiers et ne reviennent au Yatenga qu'occasionnellement. L'apparition de conflits entre aînés et cadets ne fait qu'amplifier ce phénomène (ANCEY, 1983).

Les migrations saisonnières servent essentiellement à assurer l'approvisionnement en céréales de la famille restée au Yatenga. Les flux migratoires arrivent à stabiliser l'accroissement de la population du Yatenga. Le groupe ethnique le plus important (67 %) est représenté par les Mossis, et les Kurumbas (18,5 %). Ce sont des agriculteurs sédentaires. Les Dogons (0,5 %) furent repoussés par les Kurumbas puis par les Mossis vers leur territoire actuel autour de la falaise de Bandiagara au Mali. Les Foulbés (9 %) s'installèrent à partir du milieu du XVII^e siècle dans le Nord-Est de la province – Todiam et Banh. Au Sud-Ouest, quelques villages samo attestent de l'avance du peuplement samo qui n'a pas été absorbé par la conquête mossi.

"Les Foulbés sont répartis en trois groupes, tous représentés dans le nord Yatenga, les Diallobés, arrivés vers le milieu XVII^e siècle, leur chefferie est Thiou, les Fittobés, arrivés à la même époque, ils occupent le village de Banh, tout nouvellement érigé en chef lieu de préfecture et les Torobés : arrivés en ordre dispersés dans la région. Ils sont installés par DESTENAVE (militaire français) à Todiam à la fin du siècle dernier" (communication MERSADIER).

Tableau II : évolution de la démographie au Yatenga.

Année	Population du Yatenga	Densité en habitant/km ²
1910	200 000	16
1930	300 000	24
1960	400 000	32
1975	530 000	43
1985	537 205	43,6

Organisation de l'aire agropastorale villageoise

Dans le Nord de la province, l'implantation peul est ancienne (XVIII^e siècle) : chefferie peul de Banh. Dans cette région, de nombreux villages sous commandement mossi comptent un quartier peul, silmimoose (métis Peul-Mossi) ou quelquefois rimaïbe (anciens captifs des Foulbés).

Les Mossis s'occupent d'agriculture et de commerce. Les Foulbés et les Rimaïbe pratiquent un élevage bovin transhumant. Les Silmimooses cherchent à assurer

leur autosuffisance vivrière en cultivant des céréales et pratiquent un type d'élevage voisin de celui des Foulbés.

Les Rimaïbés sont sédentarisés depuis leur affranchissement à la fin du XIX^e et ont un mode de production se rapprochant davantage de celui des Silmimooses que celui des Foulbés (d'après communication MERSADIER).

Rapports contractuels

Le fonctionnement du système reposait sur l'existence de rapports contractuels entre les différents groupes ethniques, spécialisés dans l'agriculture, le commerce ou l'élevage.

■ Contrats de confiage

Les paysans mossis confiaient leurs animaux en gardiennage aux bergers foulbés moyennant paiement en nature (lait) et en espèces (par tête ou par naissance en fin de confiage). Cette pratique était très peu monétarisée au Burkina Faso alors que dans le Nord de la Côte-d'Ivoire le confiage par les agriculteurs sénoufos aux éleveurs foulbés est le plus souvent l'objet d'un contrat rémunéré.

"Ces contrats existent toujours mais les termes ont évolué, on constate même une (re)monétarisation : en gros, on distingue deux types de contrepartie, soit par animal reproducteur confié, soit par attribution d'une certaine partie du gain obtenu lors de la vente d'un animal par le propriétaire" (communication MERSADIER).

■ Contrats de fumure

En saison sèche, les éleveurs foulbés parquaient leurs troupeaux sur les champs des paysans mossis où les animaux consommaient les sous-produits de récoltes laissés sur le champ et leurs déjections fertilisaient la parcelle. En contrepartie, l'éleveur recevait des céréales, quelques sous-produits de récolte et l'autorisation d'abreuver son troupeau au puits de la Zaka du paysan.

"Ces contrats existent toujours, les contreparties reçues varient principalement en fonction des affinités entre l'éleveur et son hôte : dons de céréales, construction des huttes de pailles du campement et donc fournitures des matériaux. L'accès à un point d'eau "réservé" (puisard de quartier ou de jardin) est la contrepartie vu les problèmes d'abreuvement en période d'étiage" (communication MERSADIER).

■ Contrats de cession des terres

La forme de ces contrats varie beaucoup selon les chefferies (éleveurs foulbés, paysans mossis ou premiers occupants kibse).

Une entente tacite existait entre les deux groupes concernant l'usage et la gestion des points d'eau (mares ou puits) ; des champs de brousse ; des pâturages de bas-fonds utilisés pendant la saison sèche ; des jachères ; des résidus de récoltes (pailles de mil et de sorgho laissées sur place).

Au sein de chaque exploitation mossi, un troupeau de petits ruminants est entretenu à des fins de thésaurisation. Ce troupeau valorise les résidus de légumineuses (fanés d'arachide, niébé) et fournit du fumier épandu sur le champ de case. Ces schémas sont encore très actuels dans l'ensemble des villages Yadece mais présentent des évolutions très rapides sous les contraintes imposées par les trois années de sécheresse récentes de 1982 à 1984.

Les points d'eau se tarissent obligeant les éleveurs à surexploiter les rares puits encore en eau, d'où une concurrence très forte entre les besoins humains et

animaux. La très faible récolte de céréales ou même l'absence totale de production oblige les agriculteurs à pratiquer du maraîchage en saison sèche sur les anciens pâturages de bas-fonds créant des situations conflictuelles entre éleveurs et agriculteurs.

Les jachères ont quasiment disparu alors que les agriculteurs récoltent et stockent toutes leurs pailles de céréales immédiatement après la récolte. Le confiage diminue car l'agriculteur ayant, soit vendu, soit perdu ses animaux, préfère garder lui-même les rescapés.

Les éleveurs foubés ont entrepris de longues transhumances vers la région de Nouna où les conditions climatiques sont moins sévères et où existe déjà une forte implantation peul, mais d'après les dires de ces pasteurs, les pertes par trypanosomiase furent très importantes. Seuls les petits ruminants sont restés au Yatenga et là aussi des modifications rapides sont intervenues dans les compositions de troupeaux.

Les ovins ont été largement vendus pour l'achat de céréales. Par contre, les agriculteurs ont envisagé de maintenir leurs troupeaux caprins aptes à mieux utiliser le pâturage ligneux encore disponible.

Production agricole

Cultures vivrières

Deux systèmes de culture coexistent.

- Le système de culture de glacié : 75 à 90 % de la surface cultivée en glacié sont ensemencés en mil. Le sorgho ne représente que 5 à 25 % de la surface cultivée totale. Le maïs est cultivé dans les petits champs de case et représente une très faible part de la surface cultivée. Le niébé est toujours associé, à faible densité, aux céréales. L'arachide et le pois de terre (*Voandzeia subterranea*), cultures en régression, n'occupent que 5 à 10 % de la surface cultivée hors des bas-fonds. Les façons culturales sont réalisées en très grande partie à la main, ce qui explique la pénurie de main-d'œuvre qui peut apparaître pendant la saison des cultures sur les exploitations (BOURZAT, 1980). La fumure organique est épanchée en priorité sur les champs de case.

Les rendements en céréales sont très variables, de 1 à 12 q/ha selon les conditions climatiques. Sur sols gravillonnaires les rendements ne dépassent pas 3 q/ha quelque soit la pluviosité.

- Le système de culture de bas-fond : les sols des bas-fonds plus riches en argile que les sols de glacié permettent la culture du sorgho (environ 85 % de la surface cultivée en bas-fond). Le reste de la surface est emblavé en mil et en riz. L'absence de drainage entraîne des inondations ou des engorgements fréquents qui favorisent l'enherbement souvent difficile à maîtriser. La culture attelée est pratiquement impossible sur ces parcelles souvent très morcelées. Les rendements sont très variables selon le degré de saturation en eau du sol, de 2 à 20 q/ha.

Productions animales

■ Bovins

Seconde du pays de par l'importance numérique de son cheptel, en 1982 la province comptait 120 000 bovins environ, soit à peu près 6 % de la population

bovine du Burkina Faso. En 1969, l'effectif était estimé à 150 000 têtes. Cette réduction numérique est la résultante de la sécheresse des années 1970-1973. Il est fort probable que les deux très mauvaises années 1983 et 1984 aient encore diminué les effectifs (le village de Bidi a perdu l'ensemble de son cheptel de trait en 1984) (SERPANTIE, MERSADIER, TEZENAS DU MONTCEL, 1986).

La densité moyenne des bovins est de 12/km² (8 ha/tête) et le rapport à la population humaine est de 0,3 par personne. Les éleveurs de bovins sont en grande majorité Foulbés et Silmimooses.

Les Silmimooses ont un système de culture très proche de celui des agriculteurs mossis mais ils sont également éleveurs de bovins comme les Foulbés et pratiquent la transhumance. Les Foulbés, éleveurs stricts il y a une trentaine d'années, se sont également mis à la culture par nécessité mais restent toujours handicapés par l'attribution des plus mauvaises terres du terroir (en tant que derniers installés) et par le manque de main-d'œuvre disponible au moment des sarclages (les jeunes gens sont en transhumance de saison des pluies et les femmes foulbés ne participent jamais aux activités agricoles).

"Sur l'attribution des terres aux Foulbés : dans le nord Yatenga, il n'y a jamais eu d'entente tacite" globale entre Foulbés et Mossis mais des situations localement très différentes selon la proximité des principaux commandements. Pour le quart nord est de la province, les Foulbés de Thiou et de Banh gravitaient autour de leur chefferie avec comme seule contrainte : "mettre en accord leur capital vivant avec la potentialité des lieux". Leur sédentarisation est le plus souvent antérieure à celle des agriculteurs mais ils ont distribué la terre qu'ils occupaient temporairement sans préjuger des transformations que cela induirait sur leur système d'élevage : ils se retrouvent aujourd'hui marginalisés sur les hauts de pente, parfois demandeurs de terres" (Communication MERSADIER).

Le cheptel est constitué par des zébus peul-soudanais type voltaïque, animaux de format moyen (1,15 m à 1,25 m au garrot, 300 à 350 kg pour les mâles). Les robes très variées sont à dominante claire. Les mâles destinés à la traction animale sont castrés entre 18 et 24 mois et mis au travail entre 2 et 3 ans.

Chez les Mossi, le troupeau de la zaka compte en moyenne 2 à 4 boeufs mâles, rarement une femelle (BOURZAT, 1984).

Chez les Foulbés, le troupeau est beaucoup plus important et compte 30 à 70 bovins pour une composition moyenne de : veaux et velles 18 % ; génisses 16 % ; taurillons 14 % ; vaches 43 % ; taureaux et boeufs 9 %.

■ Equins et asins

Traditionnellement très ancré dans le patrimoine culturel mossi, le cheval reste très marginal dans les exploitations du Yatenga. Moins de 12 % des chefs de zaka enquêtés en possèdent un (BOURZAT, 1984). Très rarement utilisés pour la traction animale, parfaitement adaptés à des conditions de vie difficile, ce sont d'excellents chevaux de selle.

Beaucoup plus nombreux (30 000), les ânes rendent de très grands services aux agriculteurs du Yatenga. La vulgarisation de petites charrettes à âne permet le transport sur de longues distances de tous les produits de l'exploitation (céréales, bois, légumes, etc.). Utilisés également comme animaux de bât, les asins sont très familiers de la brousse du Yatenga.

■ Petits ruminants

Le cheptel était estimé à 304 000 têtes en 1982 dont 40 % d'ovins et 60 % de caprins. Les petits ruminants du Yatenga représentent 7,5 % du cheptel burkinabé.

Les ovins et caprins ont, comme en 1970-1973, montré en 1983-1985 leur parfaite adaptation à des conditions écoclimatiques extrêmement sévères.

Sur la région du sud-Yatenga, chaque actif détient en moyenne 0,7 ovin et 0,4 caprin alors qu'au nord de la province, ces ratios sont de 0,85 ovin et 0,95 caprin par actif (BOURZAT, 1979).

Les animaux du nord de la province sont de type sahélien aussi bien chez les ovins (race peul voltaïque), (DUMAS, RAYMOND, 1974) que chez les caprins (race du Sahel).

Au sud de la province, les animaux se rattachent au rameau des ovins djallonké pour les ovins de type mossi (DUMAS, RAYMOND, 1974) alors que la chèvre mossi ou chèvre du Sud aurait reçu des infusions de sang de la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest. Ceci peut se démontrer par la très grande variabilité observée au niveau des poids à âge type des animaux et des autres mesures barymétriques (BOURZAT, 1979).

L'abreuvement des animaux en saison sèche se fait essentiellement à partir des puits traditionnels très profonds (30 à 80 m). Les animaux dans l'échantillon étudié ne sont pas enfermés la nuit et sont l'objet d'un gardiennage très peu contraignant pendant le jour à l'exception de la saison des cultures.

Les petits ruminants sont abreuvés tous les jours mais exceptionnellement tous les deux jours en période d'étiage. Les bovins sont abreuvés tous les deux jours.

Typologie des exploitations agricoles du Yatenga

Deux enquêtes sur les systèmes d'élevage ont été menées en 1983 et en 1987 sur 137 exploitations (taux de sondage voisin de 10 %) tirées au sort parmi celles de 5 villages. Les données de ces deux enquêtes ont permis de mettre en évidence l'évolution récente du système d'élevage à la suite de la sécheresse.

Tableau III : Description des variables retenues pour la typologie.

Variable 1983-87	Nombre	Moyenne		Ecart-type	
		1983	1987		
Age		51,20	49,11	11,6	10,5
Nombre de ménages	112/137	2,90	—	2,9	—
Travail	—	—	7,97	—	3,8
SCA	—	9,05	6,68	3,1	4,1
Jachère	—	—	2,80	—	2,2
Verger	—	—	0,28	—	0,6
Plantation	—	—	0,18	—	0,6
Bovins trait	—	2,80	1,57	1,5	1,7
Chevaux	—	0,12	0,12	0,2	0,3
Anes	—	0,71	1,00	0,8	1,0
Bovins	—	3,22	18,35	4,3	27,6
Ovins	—	16,80	29,27	19,0	30,1
Caprins	—	17,10	23,13	23,8	29,4
Porcs	—	—	0,24	—	1,5
Volailles	—	—	16,06	—	21,6
Ovins embouche	—	—	2,10	—	3,9

- La surface moyenne cultivée annuelle a diminué. Cette diminution peut s'expliquer par l'arrivée sur la zone des pasteurs foubés qui cultivent beaucoup moins que les Mossis. La régression du nombre d'animaux de traits a aussi certainement contribué à cette contraction des exploitations. Les pasteurs se sont trouvés associés à l'enquête (22 % de l'échantillon) et leur cheptel est venu grossir les effectifs moyens de bovins. Alors que les activités de maraîchage ont pratiquement disparu en 1987, (1 % des exploitations – il est probable que cet abandon n'est que temporaire et lié à la sécheresse –), la progression rapide des effectifs des petits ruminants contribuent à la reconstitution du cheptel.

- La main-d'œuvre est abondante mais reste insuffisante au cours de la saison des cultures. L'étude des temps de travaux montre un déficit de force de travail pour les sarclages des céréales au cours des mois de juillet-août (BOURZAT, 1980). Cette situation réduit sensiblement les rendements de céréales (DUGUE, 1989). Malgré la sécheresse, les opérations d'embouche sont encore pratiquées par plus du tiers des agriculteurs.

- A partir de ces données quatre groupes d'exploitations ont été identifiés. La comparaison avec l'étude réalisée en 1983 (BOURZAT, 1984) sur la même zone avec un échantillon comparable met en évidence les tendances suivantes :

- L'implantation nouvelle de nombreux campements de pasteurs foubés. Cette implantation peut expliquer l'augmentation du nombre moyen d'animaux par exploitation, alors qu'au cours des enquêtes et des visites de terrain les agriculteurs déclarent avoir perdu ou avoir été obligés de vendre leurs animaux au cours des récentes sécheresses (Mc INTIRE, BOURZAT, PINGALI, 1987).

- La présence dans le groupe des paysans les plus pauvres de beaucoup de chefs traditionnels peut paraître anormale, elle est le reflet des valeurs de la société mossi. En 1983, ce groupe était essentiellement constitué par les jeunes chefs d'exploitation cultivant à la main de petites surfaces avec une très faible capitalisation d'animaux. En 1987, des chefs d'exploitation plus âgés appartiennent à ce groupe alors qu'en 1983 ils étaient dans la classe des chefs d'exploitation plus aisés disposant d'une main-d'œuvre importante et d'un bon cheptel. La perte de leur cheptel est à imputer à la sécheresse de 1983-85 et sans doute aussi aux décisions de politique agricole visant à interdire les feux de brousse, la coupe intempestive du bois de chauffe et surtout la divagation des animaux (les animaux transhumants étant considérés comme animaux divagants !). Les conditions difficiles de cette période ont eu tendance à augmenter le flux migratoire temporaire ou définitif vers les zones plus favorisées du sud-ouest du pays ou dans les pays voisins.

En résumé, les deux typologies réalisées sur les mêmes sites à quatre années d'intervalle montrent les grandes tendances de l'évolution de cette province : descente vers le sud des pasteurs sahéliens, augmentation des flux migratoires de main-d'œuvre, diminution du cheptel de trait, diminution de l'épargne animale et abandon du maraîchage de saison sèche.

Présentation du PPRA

(Projet petits ruminants et aviculture)

Historique

En 1974, les autorités burkinabé entreprenaient une étude dont l'objectif était une analyse de la situation de l'élevage des petits ruminants dans les circonscriptions de Kaya, Ouahigouya et du Sahel, afin de disposer des éléments nécessaires à l'élaboration et à la mise en œuvre de programmes de développement de ces élevages dans ces régions.

En 1977, une nouvelle étude avait pour objectif l'approfondissement et la mise au point du projet d'amélioration et de développement de l'élevage des petits ruminants que l'étude initiale de 1974 ne faisait qu'esquisser.

L'esprit de ce projet transparaît clairement à travers des propositions de DUMAS et RAYMOND les auteurs du projet.

"... Une certaine priorité a été consentie à la région du Yatenga qui offre actuellement des conditions propices à la mise en place d'un projet ; ceci parce que les responsables de l'ORD ont opté résolument en faveur du développement du petit élevage, et parce que les chances d'un financement assuré sont grandes dans cette région.

Cette situation nous fait choisir une stratégie de projet qui donnera au Yatenga le privilège d'être le théâtre d'interventions "pilotes" au niveau d'un certain nombre de villages.

L'expérience acquise pourra être fructueusement employée pour les actions que nous programmerons au bénéfice des deux autres ORD..."

Le projet de développement de l'élevage des petits ruminants, auquel les autorités nationales adjoignaient un volet aviculture, était inclus dans un programme de développement de l'ORD du Yatenga présenté au financement du FED (Fonds européen de développement) qui l'acceptait pour un financement de 685 640 ECU.

Objectifs

Le premier objectif de ce projet, intervenant après la sécheresse de 1972-1973, visait à permettre la reconstitution du cheptel des petits ruminants : celle-ci pourrait être obtenue grâce à une diminution de la mortalité et à une augmentation de la fécondité.

Le deuxième objectif était une augmentation de la production par action sur les conditions d'alimentation et les modalités d'exploitation, puis sur les potentialités génétiques des animaux en introduisant une race locale améliorée.

Le projet définitif précise ces objectifs.

"... Les observations recueillies nous font toutefois renforcer les actions de prophylaxie qui doivent intervenir dans un environnement où les contraintes de nature alimentaire ont la possibilité d'être levées au cours de l'exécution du projet.

L'amélioration qualitative de l'exploitation (embouche-commercialisation et amélioration génétique) ne peut intervenir qu'après disparition des contraintes de santé et d'alimentation, elles-mêmes inséparables des problèmes de conduite de l'élevage et d'éducation des paysans éleveurs.

Les conditions de santé et d'entretien des petits ruminants en élevage traditionnel sont très mal connues. De ce fait, il est indispensable de compter parmi les objectifs et à l'actif final du projet, la recherche expérimentale et les acquisitions qui viendront en matière de protection sanitaire et de connaissance du milieu humain..."

Localisation et structures d'appui

Pour tenir compte du caractère souvent expérimental des actions préconisées, les interventions du projet ont été limitées, au cours de la première phase de quatre ans, à l'ORD du Yatenga sur les actuelles préfectures de Ouahigouya, Gourcy, Titao et Koumbri. Le projet touche un effectif de 18 000 ovins et 16 000 caprins soit environ 10 % de l'effectif de la province. Sur ces 34 000 animaux 7 000 appartenaient à des éleveurs "pilotes" du projet (appliquant au moins deux thèmes techniques). Dans deux villages tests les 1 300 animaux identifiés permettaient d'évaluer finement les actions du projet. La base logistique du projet était installée auprès du service de l'élevage de Ouahigouya où cinq hectares de terrain et des bâtiments existants rénovés furent à la base de la création du Centre d'appui zootechnique de Ouahigouya (CAZ). Un bâtiment à usage de bureau et de laboratoire de diagnostic des maladies parasitaires complétait le dispositif.

Thèmes de recherche et d'intervention

Ces thèmes de recherche concernaient :

- la connaissance du milieu rural Yadece, en particulier l'appréhension de la diversité des exploitations et de leurs réponses aux actions proposées ;
- la protection sanitaire des animaux contre les maladies infectieuses et parasitaires (laboratoire du CAZ et de l'IEMVT-CIRAD) ;
- l'utilisation rationnelle des sous-produits de récolte en particulier des pailles ou tiges de céréales ;
- le stockage de fourrage pour la saison sèche (sous forme de réserve sur pied ou de foin) ;
- la production de fourrage de qualité sur de petites surfaces arrosées ;
- la mise en place d'ateliers d'embouche intensive pendant la saison sèche.

L'ensemble de ces thèmes après expérimentation et mise à l'épreuve au CAZ et en milieu réel (en accord avec les éleveurs) est mis à disposition des structures de développement (ORD ou service provincial de l'élevage). Le suivi de la phase de pré vulgarisation et la formation des agents de ces structures et des éleveurs étaient assurés par le projet. Le passage progressif de la gestion des intrants et d'une partie du matériel d'élevage, du projet aux associations paysannes (ici des groupements villageois) fut l'une de nos préoccupations majeures à la fin de la première phase du projet.

La complexité du système agropastoral du Yatenga a conduit très rapidement l'équipe du projet à s'associer avec d'autres équipes de recherche ou de développement œuvrant sur la même province (recherche agronomique, vétérinaire, formation et développement) pour une meilleure coordination des actions, la mise en commun des expériences et des connaissances et pour une approche intégrée du développement régional.

Cette collaboration permit l'élaboration d'une analyse globale de la situation de la province, en particulier une meilleure connaissance des flux généraux du système et une bonne image des relations agriculture/élevage au Yatenga.

Cette approche plus globale eut le mérite de permettre la réorientation de certaines parties du projet afin de mieux répondre aux attentes des agriculteurs-éleveurs. Les programmes de formation des éleveurs, des responsables de groupements villageois et des techniciens de l'ORD, la prise en compte dans les programmes d'embouche intensive de la production de fumier de bonne qualité et les essais de complémentation des bovins à base de paille traitée à l'urée sont quelques uns des thèmes développés pour les besoins de cette équipe pluridisciplinaire.

Le volet avicole n'a pas fait l'objet de programme de recherche particulier mais utilisait les acquis du projet de développement de l'aviculture villageoise. Le projet assurait la formation des membres de groupements aux techniques de vaccination et déparasitage et la fourniture de petits matériels et vaccins.

Déroulement du projet

La première phase du projet a débuté en 1978 pour prendre fin en 1984. Au cours de ces six années les facteurs les plus importants ayant eu une influence marquante sur le déroulement du projet sont d'ordre climatique, avec une pluviosité "normale" (1978 et 1979), une année "pluvieuse" (1981) et deux années "très sèches" (1982 et 1983) et d'ordre socio-politique, le pays a connu trois changements de régime au cours de ces six ans.

Les conditions politiques ont profondément perturbé le déroulement du projet au cours de la dernière année de la première phase (mutation du chef de projet burkinabé et perte du capital de confiance des paysans dans la nouvelle équipe).

Les aléas climatiques ont joué un rôle considérable dans l'orientation des programmes. Alors qu'au cours des trois premières années, la pathologie infectieuse et parasitaire était la cause principale de mortalité, les sécheresses consécutives provoquèrent des pertes importantes ou des ventes d'urgence à des prix dérisoirement bas.

Le suivi sanitaire devenait à ce moment là beaucoup moins prioritaire alors que l'approvisionnement en sous-produits agro-industriels et l'utilisation optimale des sous-produits de récolte représentaient à la fois un axe de recherche nouveau et hautement prioritaire alors que la demande était urgente.

■ Paysans cibles et motivations

Les éleveurs de petits ruminants représentaient à priori le groupe cible du projet. Parmi cet ensemble, le groupe identifié lors de la première typologie d'exploitation comme jeunes agriculteurs cultivant de petites surfaces de terrains de mauvaise qualité était sans aucun doute celui le plus actif et le plus demandeur de l'ensemble des thèmes d'amélioration des techniques d'élevage. Les petits ruminants représentent la seule source de revenu de ces jeunes exploitations. Les groupes disposant de plus de revenu étaient plus sensibles aux opérations d'embouche intensive et de complémentation alimentaire. Le plan de prophylaxie était suivi par l'ensemble des groupes, les vaccinations et les déparasitages contribuent largement à sécuriser la production en réduisant les risques de mortalité. Soixante-quatre pour cent de l'ensemble des exploitations présentaient en 1983 un revenu monétaire inférieur à 800 F/an, provenant pour la moitié de l'activité de l'élevage (35 à 99 %). La part du revenu monétaire provenant de l'élevage imputable aux petits ruminants variait de 39 à 84 %.

Ce revenu peut être considérablement augmenté par l'adoption de nouvelles techniques agricoles (maraîchage de saison sèche) ou d'élevage. Le coefficient

multiplicatif du revenu monétaire mesuré était respectivement de 3,4 pour le maraîchage (avec l'hypothèque climatique cependant) et de 5,0 pour les ateliers d'embouche.

■ Réactions des paysans

Le relais des organisations paysannes dans la mise en place de la distribution des graines de coton, du son cubé, des tourteaux et blocs à lécher a permis une montée en puissance de ces organisations qui semblaient ne pas trop croire en leur capacité à gérer ces approvisionnements, habituées à se reposer sur les structures étatiques ou para-étatiques pour résoudre leurs difficultés. L'urgence de la situation pour sauver une partie du cheptel de la province a obligé les paysans à prendre en charge l'achat, le transport, le stockage et la distribution de ces sous-produits.

La mise en application de techniques de récolte et de stockage de fourrage prévue dans le projet initial s'est révélée décevante pour la récolte de foin et non rentable pour les réserves sur pied.

La période la plus favorable pour la fenaïson en terme de rapport valeur alimentaire de la plante/quantité de matière sèche (MS) produite correspond à la deuxième moitié de la saison des pluies (août), hormis le fait que le séchage à l'air libre à cette période n'est pas à l'abri d'une ondée. L'étude des temps de travaux chez les agriculteurs mossis a montré que la main-d'œuvre fait défaut ou est entièrement accaparée par les travaux de sarclage à cette période.

Si les essais de foin séché sur siccateurs réalisés au CAZ démontrèrent qu'il était possible de produire du foin de très bonne qualité, il apparut qu'en coupant une prairie naturelle dominée par des graminées annuelles avant fructification, la production primaire de cette prairie était réduite dans des proportions non négligeables au cours de la deuxième année.

Les réserves sur pied dans le contexte du Yatenga ne peuvent se concevoir qu'à l'intérieur d'une mise en défens clôturée. Le coût des matériaux associé à la faible production de MS/ha et à la diminution très rapide de la valeur azotée de ces graminées séchées sur pied montre le manque d'intérêt d'une telle pratique.

Appréciation des effets du projet

L'appréciation des effets d'un projet de recherche-développement reste toujours une opération délicate, discutable et généralement très discutée. Les bailleurs de fonds sont toujours demandeurs de données chiffrées et quantifiables. Ces éléments existent au niveau des projets et leur analyse fournit une assez bonne représentation de la perception du projet par les agriculteurs/éleveurs et du dynamisme de l'équipe de direction et d'animation du programme. Par contre, ces données "objectives" ne fournissent que des indications très partielles sur l'adoption durable de ces nouvelles techniques par les paysans.

Eléments d'appréciations quantifiés

■ Paramètres zootechniques

Les paramètres reportés dans les tableaux IV et V illustrent bien les effets des différentes interventions du projet au cours des deux premières années : diminution de la mortalité et des avortements, augmentation de la fécondité et par voie de conséquence du taux d'exploitation.

Tableau IV : Evolution des principaux paramètres zootechniques de 1979 à 1984 chez les ovins.

Année	1979-80*	1981-82**	1982-83**	1983-84**
Paramètre	Ovins	Ovins	Ovins	Ovins
Taux de fécondité	81,8	148,9	85,7	82,0
Taux de prolificité	—	101,1	101,4	101,4
Taux de mortalité	22,0	11,5	8,5	5,8
Taux d'avortement	14,1	—	—	6,2
Taux d'exploitation	21,0	30,1	36,5	46,7

* d'après BOURZAT, 1980

** d'après OUEDRAOGO, 1984

Tableau V : Evolution des paramètres zootechniques chez les caprins.

Année	1979-80*	1981-82**	1982-83**	1983-84**
Paramètre	Caprins	Caprins	Caprins	Caprins
Taux de fécondité	73,2	169,4	162,5	94,6
Taux de prolificité	107,8	119,0	120,9	118,3
Taux de mortalité	13,8	9,8	2,4	4,1
Taux d'avortement	25,9	—	—	13,3
Taux d'exploitation	23,9	28,9	29,2	68,0

* d'après BOURZAT, 1980

** d'après OUEDRAOGO, 1984

Lors de la sécheresse la fécondité chute en premier chez les ovins alors que les chèvres produisent encore bien en 1982-83 sans doute par une meilleure utilisation du pâturage arbustif. Il est important de noter que si la fécondité chute et que le taux d'exploitation s'envole surtout la dernière année pour faire face aux besoins de la famille, les taux de mortalité et d'avortement restent faibles, justifiant ainsi l'intérêt des interventions sanitaires et sans doute aussi la complémentarité minérale.

Le taux de prolificité ne connaît pas de variations significatives.

■ Adoption des actions sanitaires

Le tableau VI permet de dire que les thèmes sanitaires ont été très rapidement compris et adoptés par les éleveurs. Les vaccins et les anthelminthiques étaient facturés à leur prix de revient (prix d'achat, frais de stockage, pertes, frais financiers). La mise en place était assurée gratuitement par le projet pour le vaccin ; à partir de la troisième année les éleveurs administraient eux-mêmes les anthelminthiques sous contrôle des agents du projet. Les taux d'intervention permettent une excellente couverture vaccinale. Reste toutefois les difficultés d'approvisionnement comme en 1983 où il ne fut pas possible d'obtenir un stock de vaccins en temps voulu pour la campagne de vaccination du début de la saison sèche froide. Cette année là seuls les jeunes de 0-1 an furent vaccinés au cours du premier trimestre 1983.

Tableau VI : Evolution des effectifs vaccinés et/ou déparasités de 1979 à 1983.

Année	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83
Type d'intervention				
Vaccination PPR*	8 300	14 170	31 909	Rupture de stock de vaccin
Taux d'intervention**	81,8	39,5	95,0	
Traitement anthelminthique*	9 420	7 242	17 078	23 520
Taux d'intervention***	69,0	21,5	50,8	69,0

* nombre d'animaux traités

** en %

*** taux d'intervention = nbre d'animaux traités/nbre d'animaux suivis

En terme de protection sanitaire, les effets du thème étaient suffisamment spectaculaires pour que l'adoption ne pose pas de difficulté, de plus cette couverture sanitaire sécurisait la production en réduisant significativement la mortalité.

■ Distribution d'intrants

Le tableau VII donne un aperçu de la quantité d'intrants distribuée par le programme la plupart du temps à titre expérimental ou de pré vulgarisation. Il ne prend pas en compte les quantités achetées et distribuées par les organisations paysannes au moment de la sécheresse. A ce moment là, la structure légère du projet ne pouvait pas faire face à la demande urgente en sous-produits agro-industriels. Avec un appui logistique réduit (téléphone, véhicule et chauffeur) mis à disposition par le projet, les groupements villageois ont géré l'achat, le transport, la distribution de plusieurs centaines de tonnes de graines de coton et de son mélassé représentant ainsi un volume largement supérieur à celui distribué par le projet lui-même.

Les blocs à lécher étaient déjà connus des éleveurs mais n'étaient pas disponibles sur le marché. Une des actions du projet a été de changer la formulation des blocs produits au Burkina Faso et d'expliquer leur intérêt face aux blocs importés

Tableau VII : Quantité d'intrants distribués par le projet.

Année	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83
Intrant				
Bloc à lécher minéraux	930 kg*	1 855	4 320	6 330
Graines de coton	8 t	35,3	56,8 t	120 t
Tourteau de coton	—	1 t*	2 t*	10 t**
Son mélassé	—	—	—	80 t
Mélasse	—	1,2 t*	2,5 t*	24 t**

* pour expérimentation CAZ et milieu villageois

** pour pré vulgarisation des opérations d'embouche intensive

■ L'embouche intensive de saison sèche

L'expérimentation sur la mise au point de formules d'engraissement des jeunes ovins a représenté la majeure partie du volet traitant de l'amélioration de l'utilisation des sous-produits de récolte. La nécessité de mieux valoriser ces jeunes animaux en boucherie, la disponibilité de la main-d'oeuvre inoccupée pendant la saison sèche et les besoins de trésorerie à la fin de cette période nous ont conduits à expérimenter puis à vulgariser la formule suivante.

Des lots homogènes, de 10 à 20 jeunes mâles entiers, constitués à partir du troupeau de l'éleveur ou complétés par des animaux achetés à l'extérieur après vaccination et déparasitage sont soumis en stabulation libre à un régime d'alimentation intensive à base de pailles de céréales mélassées et de tourteau de coton. Cette ration permet de produire en 100-120 jours des carcasses d'excellente qualité de 13 à 15 kg. Les résultats technico-économiques obtenus lors de la phase de pré-vulgarisation (sur 600 animaux répartis dans une quarantaine d'exploitation : produit brut 190 F, marge brute 123 F, marge nette 68 F/animal) ont autorisé la vulgarisation de cette technique avec prise en charge progressive des approvisionnements en intrants par les groupements villageois avec pour objectifs la prise en charge de la commercialisation. En 1986 5 000 agneaux gras ont ainsi été produits et commercialisés.

Le coût des intrants représentait un élément important de l'adoption des thèmes techniques, non pas en terme de prix unitaire relativement modeste (son cubé 28 FCFA/kg, graine de coton 15 FCFA/kg, mélasse 22 FCFA/kg, bloc à lécher 150 FCFA/kg, vaccin coût d'intervention 28 FCFA/animal/an, tourteau de coton 35 FCFA/kg) — ces coûts s'entendent prix franco rendu au village — mais en terme de sensibilité du système aux variations de prix des intrants. Alors que le prix du mil variait de 50 à 120 FCFA/kg au fur et à mesure que l'on s'éloignait de la récolte, le prix au kg vif du mouton variait de 150 à 200 FCFA pour un animal maigre et de 350 à 400 FCFA pour un agneau gras mais ce dernier était commercialisé sur un circuit différent.

- Les lots d'embouche comportaient au minimum 10 animaux. Ce chiffre correspondait à une utilisation optimale de la main-d'œuvre, à un conditionnement facile des intrants et surtout à un revenu monétaire suffisant pour motiver les éleveurs (qui raisonnaient en terme de revenu monétaire global et non pas en marge nette par unité).

En outre, le circuit de commercialisation demandait des lots d'animaux homogènes et suffisamment importants. Dans un premier temps, le projet fournissait à l'éleveur un crédit de trésorerie pour l'achat des animaux et des intrants. Ce prêt sans intérêt était soldé en une fois à la vente des animaux. Ensuite le relais a été pris par le CNCA qui fournissait des prêts court terme (campagne) au taux de 10-11 %. Le système fonctionne encore mais selon des modalités différentes.

■ Fumière à deux fosses

La stabulation permet de produire 1 à 2 t de fumier (0,8 à 1,1 kg/agneau/jour) de bonne qualité (80 % de fécès et 20 % de paille) par stabulation. A cette occasion la fumière à deux fosses a été vulgarisée.

La fumière à deux fosses permettait d'éviter l'arrosage du compost. Une fosse reçoit l'eau de la saison des pluies une année, elle est ensuite couverte pour être utilisée la saison agricole suivante. Pendant ce temps, la seconde est mise en charge. L'adoption fut très bonne au niveau des ateliers d'embouche car la production de déjections et de refus de paille était importante et produisait un fumier de qualité. Le nettoyage de l'enclos de l'embouche était aisé.

■ L'enrichissement des pailles de céréales à l'urée

La recherche d'une meilleure utilisation des sous-produits de récolte nous a conduit à expérimenter des traitements d'enrichissement des pailles par adjonction d'urée et des techniques pour augmenter les quantités ingérées (adjonction de sel, hachage).

Finalement un protocole de traitement par voie humide en silo réalisé en briques de terre crue a été proposé à la vulgarisation. Un silo de 600 kg de paille (4 m³) permet de compléter une paire de boeufs ou une quinzaine de petits ruminants pendant 100 jours environ.

Le silo réalisé en banco traditionnel ne coûtait que l'investissement humain nécessaire à produire les briques et la construction. L'unité familiale concernée est la concession "Zaka", le nombre de silos était fonction du nombre d'animaux du troupeau de la concession, généralement 1 à 3 silos par Zaka. Le traitement d'un silo nécessitait 300 l d'eau généralement puisé au puits familial ou au puits du village. A noter que le silo était chargé vers décembre-janvier, période à laquelle il existe encore des points d'eau de surface. On ne dispose pas d'évaluation chiffrée de la diffusion de ce thème. Le prix de revient du kilo de matière sèche de paille traitée s'élevait à 7 FCFA/kg.

Les essais de pré-vulgarisation ont été suivis avec beaucoup d'intérêt par les membres des groupements villageois des villages proches du village où les essais avaient lieu.

■ La formation des membres des groupements villageois

Cette formation a débuté par la formation des vaccinoteurs villageois pour le volet avicole. C'est ainsi que 150 membres de groupement ont suivi les 15 jours de formation pour pratiquer et gérer la protection sanitaire des volailles du village. Les outils de formation utilisés (plaquette en *Moore*, diapositives, maquettes etc.) provenaient du projet de développement de l'aviculture villageoise.

Pour le volet petits ruminants la formation des éleveurs reposait sur les réunions d'information régulière au niveau du village ou du groupement où les fiches techniques produites par le programme sur les thèmes vulgarisés étaient commentées expliquées et discutées. De nombreuses visites intergroupements ainsi que de fréquentes réunions au CAZ (facilité par la taille de la province) complétaient le dispositif de formation. Le Burkina Faso disposait d'un service de radio rurale très suivi par les agriculteurs et par les agents du développement rural. Nous avions des émissions régulières sur les thèmes techniques nouveaux.

Pour l'embouche intensive, deux à trois éleveurs par groupement venaient se former sur une période de trois semaines au CAZ.

Au cours de ce projet nous avons eu le plaisir d'accueillir et de participer à la formation de jeunes ingénieurs burkinabé et européens (5 Burkinabé, 1 Allemand et 1 Français). En stage de fin d'étude au projet, pendant une année ils suivaient une expérimentation et participaient à la formation des techniciens et des éleveurs avec lesquels ils travaillaient.

■ Le volet aviculture

Les oiseaux domestiques au Yatenga (essentiellement poules et pintades) subissent régulièrement le passage de la maladie de Newcastle, redoutable épizootie. Afin de conserver intact le potentiel de production de ces élevages et d'améliorer la productivité, un projet financé par le FAC (Projet de développement de l'aviculture villageoise) a mis en place des formations de vaccinateurs villageois capables de pratiquer les interventions sanitaires (vaccinations, déparasitages etc.) et de gérer leur approvisionnement et leur secteur d'activité moyennant une rémunération à l'acte (5 à 8 FCFA). Le PPRA en collaboration avec ce projet a formé des vaccinateurs villageois choisis par les structures paysannes. Actuellement les deux programmes continuent à fonctionner. Le projet de développement de l'aviculture villageoise a mis en place un programme petits ruminants qui vulgarise les techniques et pratiques mises au point au Yatenga.

Conclusion

Les enseignements de ce projet sont multiples mais peuvent se résumer par les quelques concepts suivants.

- Un programme ne sera réellement accepté par les éleveurs que si les thèmes proposés répondent à leur préoccupation et si ce projet fonctionne avec une équipe et des structures auxquelles les paysans accordent leur confiance. Une structure de type recherche-développement apparaît a priori plus indépendante vis-à-vis des pouvoirs publics qu'une structure de développement ou *a fortiori* que les services de l'administration générale.

- La connaissance du milieu est indispensable aux agents du programme d'une part pour obtenir la confiance des agriculteurs et d'autre part pour avoir une perception globale du système sur lequel ils vont intervenir. Cette approche, qui ne peut être conduite qu'au sein d'une équipe pluridisciplinaire, va lui permettre de replacer ces domaines d'intervention dans la logique de fonctionnement du paysan.

- Le rôle de formation des essais en milieu villageois au cours de la phase de pré vulgarisation est capital dans l'adoption ou non de cette nouvelle technique. La critique des paysans impliqués dans ces essais est riche d'enseignements pour la mise au point définitive du protocole de vulgarisation.

- Les organisations villageoises (traditionnelles ou plus récentes) représentent certainement les relais les plus performants pour la critique, l'adoption et la diffusion des thèmes de changement élaborés par les équipes de recherche-développement.

Bibliographie

AUBREVILLE A., 1949. Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Société d'édition géographique, maritimes et coloniales. Paris, France, 351 p.

BENOIT M., 1982. Nature peul du Yatenga, remarques sur le pastoralisme en pays mossi. Paris, France, *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 143, p. 176.

BILLAZ R., 1980. Sabouna, un village du Yatenga : ses hommes, ses cultures. Fasc. 2 : Les systèmes de culture. Ouagadougou, IPD-AOS, 103 p., multigr.

BILLAZ R., DIALLO I., TOURTE R., 1981. La recherche appliquée au service du développement rural régional : l'exemple du Yatenga en Haute Volta. Ouagadougou, Burkina Faso, IPD/AOS.

BILLAZ R., DIAWARA Y., 1983. Actions du développement et sociétés rurales : Développement, sociétés rurales et autopromotions agricoles en zone soudano-sahélienne (le cas du Yatenga en Haute-Volta). *Les Cahiers de l'IPD*, (Série n°1).

BOURZAT D., 1980. Projet petits ruminants aviculture : étude des temps de travaux chez treize familles du Yatenga. 20 juillet-1^{er} septembre. Ouahigouya, Burkina Faso, ORD Yatenga.

BOURZAT D., 1983. Projet petits ruminants, aviculture : rapport technique et financier. Ouahigouya, Burkina Faso, ORD Yatenga.

BOURZAT D., 1984. Synthèse des essais d'alimentation menés au centre d'appui zootechnique de Ouahigouya, Haute Volta. Maisons Alfort, France, IEMVT.

BOURZAT D., 1984. Contribution à la connaissance du milieu agropastoral au Yatenga en Haute-Volta. DESS, IEMVT, Université Paris Val-de-Marne.

DUGUE P., 1989. Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de culture vivriers en zone soudano-sahélienne. Le cas du Yatenga, Burkina Faso, CIRAD-DSA, collection *Documents Systèmes Agraires*, 350 p.

DUMAS R., RAYMOND H., 1974. L'élevage des petits ruminants dans les circonscriptions de Kaya, Ouahigouya et du Sahel. SEDES, Paris, France, 221 p., multigr.

DUMAS R., MIEULLE J. de, 1977. Programme de développement de l'élevage des petits ruminants dans les ORD au Yatenga de Kaya et du Sahel (Haute-Volta). Maisons Alfort, France, IEMVT.

FAHO T., 1983. Etude des temps de travaux dans un système de culture traditionnelle. Mémoire de fin d'étude. Ouagadougou, Burkina Faso, ISP.

HIEN O.C., 1980. Amélioration de l'élevage des petits ruminants dans le Yatenga. Mémoire d'ingénieur. Ouagadougou, Burkina Faso, ISP.

KOHLER J.M., 1978. Activités agricoles et changements sociaux dans l'Ouest Mossi (Haute-Volta). Paris, France, ORSTOM.

KOHLER J.M., 1978. Les migrations des Mossi de l'Ouest (Haute-Volta). Paris, France, ORSTOM.

LANDAIS E., 1985. Problèmes liés au développement de l'élevage des petits ruminants (ovins et caprins) : 6^e conférence de la commission régionale de l'OIE pour l'Afrique. Paris, France, OIE.

Mc INTIRE J., BOURZAT D., PINGALI P., 1987. Crop livestock interactions in sub-saharan Africa: technologies and research priorities. CIRAD-IEMVT/ILCA. Rapport 1988/05. Addis Abeba, Ethiopie.

MARCHAL J.Y., 1980. Chroniques d'un cercle de l'AOF : recueil d'archives du poste de Ouahigouya (Haute-Volta : 1908-1941). Paris, France. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 125, p. 215.

MARCHAL J.Y., 1983. Yatenga Nord Haute-Volta : la dynamique d'un espace rural soudano-sahélien. Paris, France, ORSTOM, Travaux et documents de l'ORSTOM, n° 167.

Ministère du Développement rural, 1983. Rapport annuel de l'ORD du Yatenga. Campagne agricole 1982-1983. Ouahigouya, Burkina Faso, ORD, Yatenga.

OUEDRAOGO J.H., 1984. Etude de l'évolution des paramètres zootechniques des ovins et caprins d'un village test du projet petits ruminants de l'ORD du Yatenga (Burkina Faso). DESS, IEMVT, Université Paris Val-de-Marne.

OULE J.M., 1984. Alimentation des boeufs de trait en saison sèche dans le Yatenga. Mémoire d'ingénieur. Ouagadougou, Burkina Faso, ISP.

RAULT P., 1982. Evolution des paramètres zootechniques chez les petits ruminants du Yatenga (Haute-Volta). Mémoire d'ingénieur. Le Havre, France, ISTOM.

SANFO R., 1983. Connaissance et amélioration de l'embouche traditionnelle. Elément d'analyse et propositions de développement de l'embouche intensive ovine dans le milieu rural. Mémoire d'ingénieur. Ouagadougou, Burkina Faso, ISP.

SERPENTIE G., MERSADIER G., TEZENAS DU MONTCEL, 1986. La dynamique des rapports agriculture-élevage en zone soudano-sahélienne du Burkina Faso : diminution des ressources, organisation collective et stratégies d'éleveurs paysans au nord du Yatenga. In : *Documents Systèmes Agraires*, n° 4, Relations agriculture élevage, p. 264-274.

Pêcheurs et aquaculteurs

Niger

Jérôme Lazard, CIRAD-CTFT

Yves Lecomte, CIRAD-SAR

A partir des travaux du Projet
de développement de l'aquaculture
effectués par

Idrissa Ali

Nouhou Arzika

Alain Litaudon

Philippe Parrel

Les enjeux de la pisciculture en zone soudano-sahélienne

- Hormis quelques rares exceptions, la pisciculture n'est pas une activité traditionnelle sur le continent africain. C'est au début des années 1940, au Zaïre (ex-Congo belge) et sous l'impulsion des administrations coloniales qu'elle s'est implantée et rapidement étendue aux autres pays sous tutelle de la France, de la Grande Bretagne et des autres puissances coloniales.

Le système d'élevage développé consistait principalement en la pisciculture d'étangs et le produit de cette activité était essentiellement destiné à l'autoconsommation. Le poisson le plus couramment utilisé appartenait au genre *Tilapia* (maintenant divisé en trois genres : *Oreochromis*, *Sarotherodon* et *Tilapia*) et les techniques d'élevage étaient peu performantes : prolifération d'alevins au cours des cycles de production, faible croissance des individus, faible utilisation de sous-produits agricoles pour l'alimentation (d'ailleurs peu disponibles sur le marché) et mauvaise utilisation de ceux-ci. Aucun objectif de rentabilité n'était assigné à cette activité qui, en aucun cas n'était perçue comme une activité de rente.

- Néanmoins, on dénombrait au moment des indépendances, plusieurs centaines de milliers d'étangs qui, pour les raisons évoquées ci-dessus, ont progressivement été abandonnés. Malgré la mise en œuvre de quelques grands projets de développement, la régression de la pisciculture s'est poursuivie jusqu'au début des années 1970.

Parallèlement, un important travail de recherche portant principalement sur les tilapias mais également sur d'autres espèces (*Clarias gariepinus* ou poisson chat africain) a été mené sur des stations de recherche ou dans le cadre d'opérations de recherche-développement, (Cameroun-Foumban ; Côte-d'Ivoire-Bouaké ; RCA-Landjia...), et a permis la mise au point de techniques d'élevage fiables et rentables pour différentes structures d'élevage : étangs principalement, mais également cages et enclos.

- La zone soudano-sahélienne a été relativement peu touchée par ces développements jusqu'à la fin des années 1970 puisque les potentialités halieutiques continentales (et marines) de ces pays couvraient largement les besoins des populations*. En effet, de nombreux cours d'eau et lacs de ces pays, présentent des plaines d'inondation particulièrement vastes et productives (la crue inonde des zones d'activités agropastorales, donc éminemment fertiles, à des périodes où les températures sont élevées et qui correspondent à la période de reproduction et de croissance des principales populations piscicoles).

Tel est le cas de bassins fluviaux ou lacustres comme le fleuve Sénégal (dont la production en année normale était évaluée à 30 000 t), le fleuve Niger (avec notamment son "Delta Central" dont la seule production était évaluée à 100 000 t ; 10 à 12 000 t pour sa partie nigérienne), le lac Tchad (production en année normale évaluée à environ 150 000 t). Les trois systèmes représentaient à eux seuls près de 20 % de la production halieutique continentale totale du continent africain.

- Dans ces régions, la pisciculture n'est apparue qu'au cours de la seconde moitié des années 1970 dans un contexte de chute de la production halieutique, liée à une baisse de la pluviométrie et donc de l'hydraulicité des bassins fluviaux

* Rappelons que l'Afrique est le continent qui présente le ratio production halieutique continentale/production halieutique totale le plus élevé, puisqu'il est de un tiers (1,5 M tonnes de poissons d'eaux continentales pour 3 M tonnes de poissons marins produits).

et lacustres entraînant une diminution de la surface des zones d'inondation (siège de la productivité piscicole), à la construction de barrages et d'endiguements à des fins hydro-agricoles sur les bassins de ces fleuves (dont la production ne compense pas la chute de productivité induite en aval) et à la surexploitation des stocks piscicoles (induite par l'accroissement des populations riveraines).

Les premières opérations de développement de la pisciculture dans ces régions ont souvent manqué de technicité et de professionnalisme, répétant les erreurs commises 30 ans plus tôt (pisciculture d'autosubsistance) et ayant, dans la plupart des cas, omis d'intégrer dans leur évaluation les critères socio-économiques.

C'est ainsi que l'on a vu apparaître au fil des projets, des étangs dans la vallée du fleuve Sénégal (Richard Toll, Podor, Matam, Bakel), et dans celle du fleuve Niger (au Mali : San, au Niger : Toula, Niamey).

Dans le premier cas, le poisson produit n'était absolument pas concurrentiel avec le poisson de mer produit à très faibles coûts (le Sénégal est l'un des rares pays où la pêche maritime artisanale assure la majeure partie de la production halieutique maritime) et bénéficiant de circuits de distribution en pleine expansion.

Dans le second cas, les frais de pompage pour l'alimentation en eau des étangs de pisciculture étaient prohibitifs d'autant que l'intégration potentielle des aménagements piscicoles aux aménagements hydro-agricoles existants avait été mal pensée.

- Avec la dégradation de la production halieutique dans les pays sahéliens et l'accroissement de la demande due à la croissance démographique notamment urbaine, une seconde génération de projets émerge depuis quelques années. Tirant les leçons du passé, elles tentent de mettre en oeuvre des techniques et des systèmes d'élevage mieux adaptés à chacun des contextes particuliers de la région, voire du terroir, auxquels ils sont destinés.

A titre d'exemples, on peut citer le développement de la pisciculture extensive (exploitation rationnelle et contrôlée) des retenues à vocation hydro-agricole et agropastorale de la région de Ouagadougou au Burkina Faso, de la pisciculture semi-intensive en étangs intégrée aux aménagements hydro-agricoles dans le cadre du projet "Matam III" au Sénégal et de la pisciculture intensive en cages flottantes dans la partie nigérienne du fleuve Niger qui fait l'objet de l'étude de cas présentée ici.

La pêche sur le fleuve Niger au Niger

Le fleuve et la production piscicole nationale

Au Niger, les deux principales sources d'approvisionnement en protéines d'origine aquatique sont le fleuve Niger et le lac Tchad.

● La production du lac Tchad, dans sa partie nigérienne, est difficile à estimer. En moyenne, lorsque la pluviométrie et le niveau du lac étaient normaux, elle était évaluée à environ 5 000 t. Depuis la sécheresse de 1972, la superficie de la partie nigérienne du lac a régulièrement diminué jusqu'à disparaître complètement au début des années 1980. Elle ne se reconstitue que depuis 1988.

● Pour le fleuve Niger, les premières estimations fiables de la production piscicole datent de 1962 (DAGET, 1962) et font état d'une production de 4 150 t que l'auteur estime à environ 50% de la capacité de production de la partie nigérienne du fleuve. En 1969, après une période de forte hydraulicité, la production piscicole du fleuve au Niger est évaluée à 7 177 t (BACALBASA, 1971). Les dernières estimations précises de la production piscicole de ce cours d'eau ont été réalisées en 1983 et en 1985. Elles sont respectivement de 1 600 t et 900 t (MALVESTUTO et MEREDITH, 1986).

Tableau I : Production piscicole du Niger de 1970 à 1987 (en tonnes)

1970	2 400
1971	5 400
1972	16 400
1973	16 200
1974	15 050
1975	9 142
1976	4 715
1977	7 372
1978	8 783
1979	8 934
1980	8 892
1981	8 208
1982	6 840
1983	3 251
1984	3 000
1985	2 000
1986	2 350
1987	2 400

Source : FAO.

L'environnement

Le fleuve Niger au Niger a une longueur de 550 km. Il est caractérisé par de fortes variations annuelles et interannuelles de débit. Le marnage au cours de l'année est de 4 m et, sauf exception, le fleuve coule en permanence.

Le fleuve Niger constitue la principale zone de pêche et de consommation de poisson du pays. La capitale, Niamey, située approximativement au milieu de ce tronçon constitue l'essentiel du marché.

Les pêcheurs

Une enquête socio-économique sur la pêche nigérienne (fleuve Niger) réalisée en 1985 (PRICE, 1986) fait état de l'existence sur ce fleuve de 1 200 pêcheurs actifs (dont la pêche est leur activité principale).

■ Un revenu élevé

Les pêcheurs nigériens jouissent d'un revenu annuel élevé comparé à celui de la population rurale en général. L'enquête fait ressortir un revenu annuel moyen provenant de la pêche de l'ordre de 250 750 FCFA après amortissement de l'équipement. Les autres activités (agriculture, élevage, commerce et artisanat) représen-

tant 18 % du revenu moyen annuel total de la maisonnée* qui est de 304 350 FCFA (tableau II).

Tableau II : Compte d'exploitation moyen d'une maisonnée de pêcheur au Niger (PRICE, 1985).

Revenu annuel de la pêche (1)	301 600 FCFA
Valeur annuelle de la production autoconsommée	75 400 FCFA
Valeur totale de la capture	377 000 FCFA
Investissement en matériel de pêche (filets, pirogues)	132 900 FCFA
Amortissement du matériel de pêche	50 850 FCFA
Revenu annuel net de la pêche/maisonnée (2)	250 750 FCFA

(1)Le revenu varie de 265 200 FCFA (Gaya) à 322.400 FCFA (Say et Ayorou) selon les régions où s'exerce l'activité de pêche.

(2)Le revenu par maisonnée provenant d'autres sources que la pêche était évalué en 1985 à 53.600 FCFA/an, soit un revenu net total annuel de 304 350 FCFA.

La pêche est donc la source de revenus la plus importante mais les autres activités sont d'un apport non négligeable. On note des différences régionales importantes au niveau des revenus, ceux des pêcheurs des régions de Say et d'Ayorou étant les plus élevés. Une maisonnée de pêcheur a besoin annuellement d'environ 50 000 FCFA pour amortir son matériel de pêche. Les maisonnées ayant des revenus inférieurs à ce montant risquent fort, à court terme, de renoncer à la pêche commerciale.

Les pêcheurs de la région de Gaya, particulièrement touchés par la chute des captures, ont déjà réagi par une diversification des activités de leurs maisonnées. Ils ont temporairement abandonné la pêche pour l'agriculture, l'élevage, le travail salarié saisonnier ou d'autres activités. Ils espèrent tous retourner un jour à leur métier ancestral. Les pêcheurs continuent cependant de pêcher pour assurer leur subsistance, le poisson faisant toujours partie, bien que moins fréquemment, de l'alimentation de la famille.

■ Une majorité de Nigériens

Pour chaque zone étudiée, le nombre de maisonnées non-agricoles correspond schématiquement à celui des maisonnées expatriées. Ce phénomène s'explique vraisemblablement par l'accès limité des populations étrangères aux terres locales (mais elles s'investissent dans d'autres activités telles que le commerce et l'artisanat).

Cette enquête met en évidence une nette majorité de pêcheurs de nationalité nigérienne (70 à 80 % de la communauté des pêcheurs de 1969 à nos jours). Toutefois, de nombreux pêcheurs "expatriés" sont nés au Niger, ou du moins y résident depuis longtemps. Parmi ces expatriés, il y a eu une évolution dans le rapport des différentes origines avec le départ de pêcheurs nigériens (de 18 % de la population totale en 1969 à 11% en 1985) au profit de pêcheurs maliens (de 2 % à 16 % durant la même période). Cette évolution est due sans doute aux problèmes frontaliers avec le Nigeria ainsi qu'à la chute des captures.

Cependant, les relations des pêcheurs d'origine nigérienne avec le Nigeria sont restées fortes : les pêcheurs adoptent une stratégie de visites occasionnelles dans ce pays pour y vendre le poisson fumé et y acheter du matériel de pêche (filets, pirogues et moteurs hors-bords).

* Une maisonnée est constituée par un pêcheur et sa famille.

Cette enquête met également en évidence le caractère "hérité" de la profession de pêcheur (86 % des chefs de maisonnées sont descendants de familles de pêcheurs). Elle révèle également que depuis une quinzaine d'années la réduction de la ressource conduit les pêcheurs à surexploiter leur milieu et, fait totalement nouveau, à entreprendre d'autres activités telles que l'agriculture ou l'élevage.

L'aquaculture, solution au problème de la pêche

L'étude citée (PRICE, 1985) ainsi que celle effectuée sur les captures (MALVESTUTO et MEREDITH, 1986) révèlent que la diminution persistante de la ressource a imposé des changements importants dans son exploitation. L'étude des captures indique une réduction de l'effort de pêche* de 50 % entre 1983 et 1985 et l'étude sur les maisonnées indique qu'une partie considérable des pêcheurs risque de renoncer à la pêche dans un futur immédiat. De nombreux pêcheurs ont réduit leur effort de pêche pour se contenter d'assurer la subsistance de leurs maisonnées. Les pêcheurs, regroupés régionalement en groupements socioprofessionnels (GSP) revendiquent invariablement la responsabilité de la gestion de la ressource. Leurs déclarations insistent sur le besoin d'éliminer le matériel de pêche et certaines pratiques qui détruisent la ressource.

C'est en prévision de l'évolution de cette situation, déjà perceptible à la fin des années 1970, que les autorités nigériennes, avec l'assistance technique du Centre technique forestier tropical et sur financement conjoint CCCE/FAC/FNI/CIRAD-CTFT/AFVP** mirent en place en 1981 un projet pilote de développement de l'aquaculture. Celui-ci en est actuellement à la fin de la seconde phase et ses principaux résultats, son évolution et son avenir sont présentés dans la suite de ce document.

* Nombre moyen de pirogues actives par jour.

** CCCE : Caisse centrale de coopération économique, FAC : Fonds d'aide et de coopération, FNI : Fonds national (nigérien) d'investissement, CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, CTFT : Centre technique forestier tropical, AFVP : Association française des volontaires du progrès.

La mise au point des techniques d'élevage piscicole au Niger

Le projet pilote s'est consacré dans une première phase (1981-1985) à des travaux de recherche dont le but était la mise au point de nouvelles techniques d'élevage. Le choix de ces techniques très intensives constitue un pari puisqu'il s'oppose à celui des opérations classiques de développement "step by step" largement répandues sur le continent africain.

Le choix des infrastructures d'élevage

■ Considérations générales

Compte tenu des caractéristiques hydrauliques du fleuve, la structure d'élevage qui a été retenue est la cage flottante. Cependant, la nécessité est apparue de s'adapter aux fluctuations du fleuve, à savoir crue/étiage et saison froide/saison chaude (15° - 24°/24° - 32°) et aux périodes de transition correspondantes.

Cette technique qui nécessite des apports alimentaires massifs et permanents est permise grâce à la présence de sous-produits agricoles et agro-industriels locaux (sons de riz et de blé, tourteaux d'arachide) ou provenant de la sous-région (farine de poisson du Sénégal ou de Côte-d'Ivoire). Pour des raisons techniques, la production d'alevins et de fingerlings est quant à elle, réalisée en étangs alimentés en eau par pompage à partir du fleuve. La station de Sona a été réalisée par le projet pour produire des alevins et des fingerlings et conduire un certain nombre de travaux de recherche.

■ Description des infrastructures d'élevage

Chaque cage se compose d'une structure flottante supportant une poche grillagée et immergée contenant les poissons. La technologie employée est simple et utilise au maximum des matériaux disponibles localement.

- La structure flottante se compose d'un ponton en bois dont la flottabilité est assurée par des bidons de récupération en plastique de 30 litres. Ce ponton permet d'effectuer les manipulations tout autour de la cage.

- La poche immergée est réalisée en grillage plastique Nortène (seul matériau importé) de maille de côté de 7 mm pour les alevins de poids moyen compris entre 5 g et 30 g et de côté de 14 mm pour les fingerlings de poids moyen supérieur à 30 g. La structure relativement légère des cages permet d'en effectuer aisément le relevage pour les manipulations d'élevage et la récolte du poisson.

Deux types de cages sont utilisés : de cages de 5 m³ (3,5 m³ "utiles" en eau) pour le prégrossissement d'alevins de 5 g jusqu'au stade fingerling (30 g) et des cages de 20 m³ (16 m³ "utiles" en eau) pour le grossissement de fingerlings jusqu'à la taille marchande (environ 250 g).

Les cages peuvent être reliées entre elles de façon à former un système modulable dont l'unité de base est constituée par un ponton flottant supportant deux cages de 20 m³ ou huit cages de 5 m³.

Le site retenu pour l'implantation de la ferme pilote en cages flottantes est localisé sur un bras vif du fleuve, en contrebas du campement de pêcheurs du village de Kokomani.

Tableau III : Coût d'une cage flottante d'élevage de *Tilapia* au Niger (en FCFA 1986), [PARREL *et al.*, 1986].

Rubriques	Cage de 20 m ³	Cage de 5 m ³
Matériaux structure flottante	102 700	25 700
Grillage plastique pour poche d'élevage	78 300	32 550
Main-d'oeuvre	15 000	3 750
Total	196 000	62 000
Prix/m ³	9 800	12 400

Technique d'élevage

● Au cours de la première phase du projet, le processus de production se présente de la façon suivante : production d'alevins de 0 à 1 g et d'alevins de 1 à 30 g sur la station de Sona (donc en étangs) et production de poisson marchand de 30 g à 250 g et plus en cages de 20 m³ sur la station de Kokomani.

● Avec les résultats des travaux de recherche, le processus devait évoluer à partir de 1985 comme suit :

- production d'alevins de 0 à 1 g et d'alevins prégrossis de 1 à 5 g sur la station de Sona, production de fingerlings de 5 à 30 g en cage de 5 m³ sur la station de Kokomani et production de poisson marchand de 30 à 250 g et plus, en cage de 20 m³ sur la station de Kokomani.

● Pour les poissons marchands, la technique d'élevage peut se résumer ainsi :

- mise en charge des cages de 20 m³ avec des fingerlings mâles de 30 g (les mâles ayant une vitesse de croissance supérieure aux femelles) de *Tilapia nilotica* (souche fleuve Niger) produits sur la station d'alevinage de Sona. La mise en charge doit être effectuée impérativement au cours de la saison chaude lorsque la température est stabilisée et supérieure à 24 °C, c'est-à-dire entre les mois d'avril et de septembre. Les densités de mise en charge varient de 85 à 135 poissons/m³ avec une moyenne de 100 poissons/m³ ;

- aliment : la composition de l'aliment est variable selon le stade de développement des poissons. Pour la phase de production de poisson marchand la composition est la suivante : 45 % tourteau arachide + 45 % son de riz ou blé + 10 % farine de poisson sous forme de granulés 4 mm.

Le taux de nourrissage est modulé en fonction de la taille du poisson (de 3 à 2 % de la biomasse pour les poissons de moins de 150 g à plus de 200 g), en fonction de la température (de 15 % à 100 % de la ration alimentaire pour des températures allant de 16 °C à plus de 24 °C), et en fonction de l'hydrologie du fleuve (la ration est ajustée en tenant compte du comportement des poissons face à la crue et à ses caractéristiques physico-chimiques et de turbidité).

Résultats

Ils sont synthétisés dans le tableau IV.

Les résultats de prégrossissement des alevins jusqu'à la taille de fingerlings sont donnés dans le tableau IV bis. La phase pilote s'est attachée à tester les possibilités de procéder à la deuxième étape de prégrossissement (5-30 g) en petites cages

(5 m³) de façon à "dégager" des étangs de la Station de Sona pour la production d'alevins.

Tableau IV : Résultats de production de *Tilapia nilotica* de taille marchande en cages flottantes (Niger), d'après PARREL *et al.*, (1986).

Paramètres d'élevage	Etang				Cage
	0-30 g		0-4 g		4-30 g
	SC	SF	SC	SF	SC
Durée d'élevage (j)	90	140	35	167	55
Densité d'élevage (individus/m ³)	24	18	66	70	820
Poids moyen initial (g)	0,42	5,69	0,27	0,55	4,3
Poids moyen final (g)	28,4	18,2	4,7	5,55	20,5
Croissance moyenne individuelle (g/j)	0,31	0,09	0,13	0,03	0,3
Taux de survie (%)	71,7	72,0	75,8	89,8	79,9
Quotient nutritif (QN)					
Rendement t/ha/an : étang	2,4	3,26	2,27	4,3	3,4
kg/m ³ /an	15,9	3,6	23,0	5,6	66,0

SC : saison chaude, SF : saison froide.

Tableau IV bis : Résultats obtenus pour la production de fingerlings de *Tilapia nilotica* en cage et en étang au cours de la phase pilote du Projet de développement de l'aquaculture au Niger (PARREL *et al.*, 1986).

Paramètres d'élevage	Elevage en SC + SF (2/3 + 1/3)		Elevage en SC		Elevage en SF
Densité d'élevage (individus/m ³)	85	135	85	135	85
Durée d'élevage (j)	204	225	142	154	117
Poids moyen individuel initial (g)	35,5	35,7	55,2	52,6	31,0
Poids moyen individuel final (g)	218,5	217,9	229,9	249,4	67,4
Taux de survie (%)	95,4	90,7	89,6	92,0	90,2
Croissance moyenne individuelle (g/j)	0,9	0,81	1,23	1,28	0,31
Quotient nutritif QN	2,7	3,0	2,4	2,8	2,04
Rendement (kg/m ³ /cycle)	14,3	21,8	14,8	23,9	

SC : saison chaude, SF : saison froide.

* Résultats techniques retenus pour l'analyse économique.

● Avec une densité de 135 poissons/m³, les élevages fournissent les meilleurs rendements pour un QN (quotient nutritif) à peine augmenté par rapport aux élevages à plus faible densité.

● Ce type d'élevage ne permet la réalisation que d'un seul cycle par an car il n'est pas possible d'effectuer l'alevinage en saison froide et, par ailleurs, l'étalement des alevinages au cours de la saison chaude autorise un étalement de la production, donc de la commercialisation du poisson sur les marchés (bien que la croissance soit ralentie en saison froide).

Aucun problème de nature pathologique n'est constaté si la ration alimentaire est bien ajustée aux conditions hydroclimatiques.

Approche économique des élevages de la phase pilote

Les résultats techniques de la première phase ont permis une approche des caractéristiques économiques de l'élevage en cages flottantes.

Le compte d'exploitation théorique reproduit au tableau V fait apparaître que la part des charges variables est très importante (87 %), elle est due principalement à l'achat des alevins (36 %) et des aliments (40 %) ; que la marge bénéficiaire, pour un prix au kilo de poisson marchand de 850 F est de 26 % ; et que la marge bénéficiaire par cage avoisine 100 000 FCFA (chiffre de base pour déterminer le nombre de cage à retenir par unité de production).

(Les frais financiers ne sont pas pris en compte dans les résultats exposés ci-avant).

Tableau V : Compte d'exploitation d'une cage flottante de 20 m³. Détermination du prix de revient au kilo de poisson et répartition des charges (PARREL *et al.*, 1986).

Rubriques (FCFA)	Par cage de 20 m ³	Par kg de poisson	Répartition des charges (%)
Charges			
Charges fixes	34 500	79,0	13,0
• amortissement cage (7 ans)	28 000	64,0	10,5
• amortissement petit matériel	1 500	3,5	0,5
• entretien cage	5 000	11,5	2,0
Charges variables	238 000	547,0	87,0
• alevinage : 2.200 x 45 F	99 000	227,5	36,0
• aliments : 363 x 3 x 100 F	109 000	250,5	40,0
• transport (alevins, aliment, poisson marchand)	30 000	69,0	11,0
Total charges	272 500	626,0	100,0
Recettes : 435 kg x 850 F	369 750	850,0	
Marge bénéficiaire	97 250	224,0	

Le taux de rentabilité de l'investissement défini comme le rapport de la marge bénéficiaire nette au montant de l'investissement est de 48,5 %.

La rémunération de la force de travail définie comme le rapport de la marge bénéficiaire nette au temps de travail investi est de 4 860 F/jour. Cette valeur est nettement supérieure à la rémunération de la main-d'œuvre agricole au Niger : 900 FCFA/jour.

La vulgarisation de la pisciculture : les acteurs et les résultats

Les orientations générales

Sur la base des résultats expérimentaux obtenus lors de la phase pilote, une seconde phase (1985-1989) a consisté à vulgariser les techniques d'élevage auprès d'opérateurs privés. De 1985 à 1989, le projet s'est désengagé progressivement de la production. Le processus (à rapprocher de celui exposé plus haut) se présente actuellement de la façon suivante :

- production d'alevins de 0 à 1 g par la station de Sona. Ce segment est le seul réalisé encore totalement par le projet ; production d'alevins prégrossis de 1 à 5 g en étangs privés ou communaux ; et production de fingerlings de 5 à 30 g en cages de 5 m³ et de poissons marchands de 30 à 250 g et plus en cages de 5 à 20 m² chez des pisciculteurs privés.

Ainsi, au terme de cette seconde phase, le projet n'assure plus que la formation, l'encadrement et le suivi technique de tous les aquaculteurs ; le suivi économique et technique des exploitations artisanales ; la gestion du crédit des aquaculteurs artisans ; la fourniture des infrastructures d'élevage et du matériel d'exploitation ; la production des alevins de 1 g (sur la station de Sona) ; la fabrication des aliments pour poisson ; et le transport du poisson vivant entre les différents maillons de la filière aquacole.

Les opérateurs privés

■ Situation générale

L'effectif actuel des exploitations aquacoles au Niger est le suivant :

- 40 exploitations aquacoles artisanales :
 - 10 sur le site de Tillabery depuis mai 1987 ;
 - 20 sur le site de Farié depuis avril 1988 ;
 - 10 sur le site de Boubon depuis juillet 1988.
- 2 fermes aquacoles de taille moyenne (PME) :
 - la ferme de Youri depuis juin 1987 ;
 - la ferme de Kogoungou depuis juin 1989.

Le potentiel de production de tilapias marchands pour le secteur privé, est aujourd'hui de 115 tonnes par an. Ce qui représente un chiffre annuel de cent millions de francs CFA.

■ Caractéristiques des opérateurs privés

Les opérateurs privés appartiennent à deux catégories socio-professionnelles distinctes correspondant respectivement aux deux types d'exploitations : des pêcheurs (anciens ou encore en activité) et des investisseurs disposant d'importantes capacités de financement et créateurs de fermes aquacoles de type PME.

On s'attachera dans ce document à décrire l'évolution et les résultats obtenus par les premiers, cibles primordiales du projet de développement qui, sous son impulsion, sont devenus des aquaculteurs artisans.

Les quarante premiers aquaculteurs artisans ont été sélectionnés par la communauté des pêcheurs (GSP) et les instances villageoises concernées par l'implantation des sites aquacoles. Ainsi, les exploitants sont essentiellement issus du milieu socio-professionnel des pêcheurs nigériens.

Tableau VI : Profil des aquaculteurs artisans du Projet aquaculture Niger.

		Tillabery	Farié	Boubon	Profil moyen
Nombre des aquaculteurs		10	20	10	40
L'âge des aquaculteurs	Moyenne d'âge (ans)	38	32	32	33,5
	• supérieure à 40 ans (%)	50	25	20	30
	• inférieure à 40 ans (%)	50	75	80	70
Les rapports des aquaculteurs avec la pêche	% pêcheurs professionnels	40	50	40	45
	% pêcheurs cultivateurs	60	10	60	35
	% pêcheurs occasionnels	—	40	—	20
Le niveau de formation des aquaculteurs	Analphabète (%)	60	40	60	50
	Etudes coraniques (%)	30	25	30	27,5
	Scolarisés (%)	10	35	10	22,5

Les aquaculteurs artisans ont donc les traits communs suivants : la plupart sont d'âge moyen (33 ans) et chefs de famille ; l'activité de pêche seule ne leur permet plus, dans la plupart, des cas de dégager un revenu décent ; et le niveau initial de formation est très bas (31 des 40 aquaculteurs sont analphabètes).

La formation des aquaculteurs

■ Contenu de la formation

Pour garantir les meilleurs résultats, le projet a développé un important volet "formation" qui intègre non seulement des formations techniques liées à l'activité de production, mais également des formations plus générales comme l'alphabétisation ou l'organisation des producteurs qui s'avèrent indispensables compte tenu de la complexité des techniques à mettre en œuvre et, à terme, de la nécessaire intégration des producteurs dans la gestion de la filière aquacole.

Les composantes de la formation sont successivement :

- Un stage d'initiation à l'aquaculture sur l'exploitation expérimentale de Kokomani. D'une durée de un à deux mois, l'objectif du stage est de familiariser les futurs aquaculteurs aux techniques de fabrication des infrastructures et d'élevage et de gestion technique d'une exploitation aquacole. Le stage concerne le personnel des fermes aquacoles ainsi que les aquaculteurs artisans.

- L'alphabétisation peut être considérée comme la composante fondamentale de la formation. Il ne peut y avoir maîtrise de l'activité sans la maîtrise de la lecture et de l'écriture. Cette formation ne s'adresse qu'aux aquaculteurs des sites aquacoles, le personnel responsable de l'exploitation des fermes aquacoles étant déjà scolarisé. L'alphabétisation est réalisée avec l'appui des services spécialisés de l'Etat.

- Formation à la gestion technique des exploitations. Pour le personnel des fermes aquacoles, cette formation a lieu pendant le stage d'initiation, et lors d'interventions ponctuelles du projet sur les fermes. Sur les sites aquacoles, cette

formation est réalisée par l'encadreur permanent et revêt un caractère plus formel. La permanence de l'encadrement permet d'insister sur la formation technique en dehors des séances théoriques.

- Formation à la gestion économique des exploitations et à l'organisation des producteurs. Ce volet de formation s'adresse aux aquaculteurs artisans. Le projet ne possédant pas de compétence dans ce domaine, ce volet est sous-traité à l'équipe de vulgarisation du projet céréaliier national (*Cooperative Ligua of USA, CLUSA*). Cependant, il est actuellement suspendu du fait de la saturation des activités de ce projet.

■ Les résultats

Compte tenu du niveau de scolarisation requis pour la gestion des fermes aquacoles, le personnel responsable acquiert très rapidement les notions techniques nécessaires à la maîtrise des élevages.

Pour les sites aquacoles, le tableau VII donne une image de la performance des aquaculteurs de Tillabery au terme du premier cycle d'exploitation.

Tableau VII : Efficacité et performances des aquaculteurs artisans en fonction de leur niveau de formation (site de Tillabery).

Classement des aquaculteurs par revenu décroissant	Age des aquaculteurs	Niveau de formation	
		Initial	Notation technique
T06	25 ans	alphabétisé	7,6/10
T07	31 ans	"	9,6/10
T04	46 ans	"	8,5/10
T02	29 ans	niveau CM2	10/10
T08	20 ans	alphabétisé	9,3/10
T03	44 ans	analphabète	1,4/10
T10	51 ans	"	3,3/10
T09	47 ans	"	3,7/10
T01	48 ans	"	5,2/10

Une corrélation apparaît clairement entre l'âge, le niveau de formation initial et les performances techniques obtenues après un an d'activité aquacole. Ces résultats (qui ne font cependant pas la part entre l'effet de la formation et la perspective pour des jeunes d'obtenir un revenu monétaire important) ont été pris en considération pour la création des sites de Farié et Boubon.

Actuellement, il apparaît que :

- L'alphabétisation fait toujours l'objet d'une demande pressante de la part des aquaculteurs. A Tillabery, le retrait de l'encadrement permanent s'est traduit par une demande officielle de poursuite d'actions de formation dans ce domaine. A l'avenir, l'alphabétisation devrait être reconsidérée dans un sens plus fonctionnel pour permettre une meilleure maîtrise des fiches de suivi des élevages par exemple.

- La maîtrise de la gestion technique de l'exploitation est relativement aisée pour les aquaculteurs alphabétisés. Les aquaculteurs n'ayant pas franchi le cap de l'alphabétisation et plus particulièrement les "vieux" abordent plus difficilement les problèmes de gestion technique.

Cependant, ils s'en remettent aux alphabétisés qui assurent pour eux cette gestion et leur garantissent ainsi une exploitation rentable. Deux années sont nécessaires pour former à la technique les aquaculteurs artisans.

Sur le site de Tillabery, on considère que 50% maîtrisent parfaitement la gestion technique des élevages. Sur les sites de Farié et Boubon, créés plus récemment, cette proposition s'élève à 60-70 %. A Tillabery, l'encadrement permanent a été supprimé en 1989. Les aquaculteurs ne considèrent pas ce retrait comme un *facteur de perturbation au niveau du fonctionnement technique de leurs exploitations*, en revanche, ils déplorent l'arrêt du développement des nouveaux thèmes techniques.

- En ce qui concerne la gestion économique des exploitations, une formation a été ébauchée sur le site de Tillabery. Il convient cependant de noter qu'une réelle volonté de prise en charge individuelle de cette gestion ne s'est pas encore clairement fait sentir.

De plus, un travail de formation reste à faire pour une meilleure compréhension des différents maillons de la filière aquacole comme le souhaitent les aquaculteurs. Ils ne désirent cependant pas s'investir directement dans les segments autres que ceux de la production. Par exemple, ils sont favorables à la création d'un dépôt-vente à Niamey où ils pourraient livrer leur poisson mais n'envisagent pas d'effectuer la commercialisation eux-mêmes.

- L'organisation des producteurs : il ne s'agit pas ici d'imposer aux aquaculteurs un modèle d'organisation, mais de les aider à identifier les contraintes de leur activité et en fonction de celles-ci de les aider à définir une organisation qui leur permettrait de constituer un maillon autonome dans la filière de production. Le problème de l'organisation est traité plus loin.

Les exploitations artisanales productrices de poisson marchand

■ Constitution d'une exploitation artisanale

Chaque exploitation est constituée sur le fleuve de : quatre cages de 5 m³ pour le prégrossissement des alevins de 5 g jusqu'à la taille de 30 g et de quatre cages de 20 m³ pour le grossissement des mâles de 30 g jusqu'à la taille marchande de 300 g.

A terre, l'exploitation est constituée de la maison individuelle de l'aquaculteur qu'il construit lui-même.

Le dimensionnement des exploitations est défini sur la base suivante :

La capacité de production de quatre cages est de 2 tonnes par an, ce qui représente la production d'une pirogue de pêche il y a une vingtaine d'années. Le revenu net dégagé par l'exploitant doit être motivant. L'unité artisanale permet un revenu annuel de 400 000 à 500 000 FCFA.

■ Caractéristiques de l'investissement

Le tableau VIII récapitule par site les investissements réalisés lors de leur création et permet de dégager le prix moyen de l'exploitation aquacole artisanale.

L'unité aquacole artisanale revient à 1 150 000 FCFA en moyenne.

On considère qu'une exploitation aquacole artisanale s'amortit sur 7 ans. En fait, les cages les plus anciennes, installées en 1982 se révèlent 8 ans plus tard, en parfait état au niveau de la poche d'élevage (50 % de l'investissement). Cependant, certaines portions du ponton nécessitent d'être renouvelées plus rapidement.

Actuellement, les aquaculteurs financent leurs investissements grâce à un crédit moyen terme (4 ans, 6 %) accordé par le projet et à une subvention à l'installation de 50 % du montant global des infrastructures. L'endettement moyen de l'aquaculteur à moyen terme est donc de 600 000 FCFA.

Tableau VIII : Coûts d'infrastructure des exploitations aquacoles artisanales (en FCFA).

	Tillabery	Farié	Boubon	Total	Moyenne
Magasin	1 047 108	1 029 300	601 500	2 677 908	—
Hangar de formation	279 000	346 000	173 000	798 000	—
Infrastructure d'élevage	11 095 460	21 543 770	10 679 236	43 318 466	—
Petit matériel	227 000	364 500	227 000	818 500	—
Total matériel	12 648 568	23 283 570	11 680 736	46 838 374	—
Coût moyen de (1) exploitation	1 236 957	1 146 878	1 150 774	—	1 151 009
Coût à la charge de aquaculteur	539 366	547 707	545 311	—	545 023
Subvention réelle en %	56,4	52,2	52,6	—	52,6

(1) Total Investi hors hangar de formation divisé par le nombre d'exploitations.

■ Le regroupement des unités artisanales

Les exploitations sont regroupées sur trois sites. Ce regroupement permet un meilleur suivi de l'opération en général et de chaque exploitation en particulier et une meilleure rentabilisation des sites naturels propices (espace disponible pour les cages). Il permet enfin de susciter une dynamique de groupe.

Chaque site possède des bâtiments communautaires : un magasin en semi-dur, destiné au stockage des aliments pour le poisson et du matériel d'exploitation et un hangar pour abriter la formation des aquaculteurs.

Les performances techniques des exploitations

■ Bilan qualitatif des productions

Tableau IXa : Performances zootechniques des productions de poisson marchand en cages de 20 m³.

		Performances références	Tillabery	Youri
1988	Survie (%)	90	85	87
	QN	2,7	2,5	2,4
	Vc (g/l)	0,9	0,63	0,78
	NJE (j)	240 à 300	392	329
	Pmf (g)	250	278	299,7
	kg/cage	500	355	530

NJE : nombre de jours d'élevage, Pmf : poids moyen final, Vc : vitesse de croissance, QN : quotient nutritif.

Tableau IXb : Performances zootechniques des productions de poisson marchand en cages de 20 m³.

		Performances références	Tillabery	Farié	Boubon
1989	Survie %	90	66	77	72,6
	QN	2,7	3,15	3,11	2,95
	Vc g/j	0,9	0,65	0,66	0,69
	NJE j	300 à 360	453	434	380
	Pmf g	300	329	325	296
	kg/cage	500	448	420	420

NJE : nombre de jours d'élevage, Pmf : poids moyen final.

Tableau X : Performances zootechniques des productions de fingerlings en cages de 5 m³.

		Performances références		Tillabery		Farié		Boubon		Kogoungou		Youri	
		SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF
1987	Survie %	80		80,2									73,2
	QN	3,4		5,2	6,4								5,7
	Vc g/j	0,3		0,23	0,11								0,14
	% mâles	48		48,4									42,3
1988	Survie %	80		74,0	53,0	75,0	60,0		67,5			81,0	61,0
	QN	3,4		4,0	2,56	3,2	2,26		2,0			5,2	3,5
	Vc g/j	0,3		0,28	0,2	0,31	0,27		0,26			0,16	0,15
	% mâles	48		48,0	55,0	46,0	58,0		46,0			41,01	44,8
1989	Survie %	80		81,8		70,8		66,5		67,4		70,8	
	QN	3,4		3,3		2,31		2,38		4,81		5,67	
	Vc g/j	0,3		0,31		0,38		0,41		0,18		0,13	
	% mâles	48		39,2		44,8		41,01		39,8		33,4	

SC : saison chaude, SF : saison froide, QN : quotient nutritif (= taux de conversion de l'aliment), VC : vitesse de croissance.

■ Bilan quantitatif des productions

□ Production en cages

Tableau XI : Production de fingerlings en cages de 5 m³.

	1987		1988		1989		1990
	Objectif	Réalisé	Objectif	Réalisé	Objectif	Réalisé	Objectif
Tillabery	33 000	32 607	80 000	54 112	80 000	53 350	80 000
Farié	-	-	160 000	89 066	160 000	75 300	160 000
Boubon	-	-	80 000	32 924	80 000	45 900	80 000
Kogoungou	-	-	-	-	60 000	24 151	60 000
Youri	11 000	7 377	40 000	24 870	80 000	34 900	80 000
Total	44 000	39 984	360 000	200 972	460 000	233 602	460 000

Les objectifs quantitatifs de production de fingerlings mâles n'ayant pas pu être tenus, il en est de même pour les productions de poisson marchand. Ces résultats restent cependant fort honorables.

Tableau XII : Production de poisson marchand en cages de 20 m³.

	1988		1989		1990	
	Objectif	Réalisé	Objectif	Réalisé	Objectif	Réalisé
Tillabery	15,0	14,2	20	11,5	20	12,8
Farié	—	—	30	23,0	40	18,1
Boubon	—	—	10	7,5	20	11,0
Kogoungou	—	—	—	—	15	5,8
Youri	2,5	2,7	10	9,5	20	8,4
Total	17,5	16,9	70	51,5	115	56,1

□ Discussion sur les résultats quantitatifs

A l'origine du décalage objectifs-réalisations, il faut noter une surestimation des objectifs (établis à partir de résultats expérimentaux) appliqués à une production artisanale (il s'agit donc d'un problème de conception de l'action de développement). Mais la cause principale est surtout liée à un problème d'adaptation des moyens du projet (humains, logistiques...) par rapport à un outil de production sans cesse grandissant, le même effort d'encadrement se répartissant sur un nombre de sites toujours plus important.

En 1987, toute l'activité du projet est concentrée sur Youri et Tillabery ; les objectifs sont tenus ; en 1988, la production d'alevins ne tient pas ses objectifs retardant ainsi la mise en charge des sites ; enfin en 1989, l'encadrement des aquaculteurs se répartit entre les différents sites provoquant cette fois-ci un retard des cycles de production de fingerlings sur les sites.

La volonté du projet de répondre à une demande sans cesse accrue des opérateurs nigériens (il s'agit là d'une décision délibérée au niveau de la gestion du projet) est donc la cause de ce décalage. On peut néanmoins le considérer comme un effet du succès de l'aquaculture auprès des populations riveraines du fleuve.

En conséquence, les résultats obtenus ne remettent pas en cause la technique qui donne des résultats satisfaisants.

On remarquera enfin, que les résultats sont encore trop récents pour porter un jugement définitif. Dans le cas des aquaculteurs de Tillabery, des indices de progression significatifs dans les performances attestent l'acquisition de savoir faire (voir les performances zootechniques des productions de fingerlings) alors que le projet a amorcé un retrait progressif de l'encadrement au niveau du site.

Les performances économiques des exploitations

■ Quelques caractéristiques de l'environnement économique des exploitations

□ Les fonctions amont : le crédit et les intrants

Chaque aquaculteur bénéficie d'un crédit à moyen terme pour l'investissement en cage et d'un crédit de campagne pour le financement de ses intrants. Les intrants lui sont facturés à prix coûtant.

Lors de la vente de la production d'une cage, l'aquaculteur rembourse : l'annuité du crédit moyen terme, les intrants directement imputables à la cage vendue, et la totalité des intérêts dus sur le crédit court terme (6 %).

Le projet assume l'octroi des crédits et leur gestion puisqu'il n'y a pas au Niger d'organisme de crédit pouvant assurer ce service pour ce type de producteur. Le produit des ventes transite donc intégralement par le projet qui prélève les remboursements et restitue la différence (ce qui explique qu'il n'y a pas d'impayés). Le projet assure également la fourniture en intrants (alevins et aliments) qu'il fabrique lui-même.

☐ La commercialisation

Le kilo de poisson est vendu à 850 F départ site et le prix de revient de ce même kilo de poisson est, toutes charges comprises (exceptée l'assistance technique), de 639 FCFA.

- La commercialisation des poissons marchands se fait exclusivement à Niamey, par le biais du projet (18 %), de deux filières privées (SONIGEL : 35 % ; Ferme aquacole de Youri : 35 %) et de quelques occasionnels (4 %). Il convient de noter également l'apparition récente d'une commercialisation directe sur le site de production (8 %). La capacité totale de ces réseaux se situe actuellement aux environs de 56,5 t/an.

- Le tilapia d'aquaculture est vendu au détail, en moyenne, entre 1 000 et 1 200 FCFA le kg. Compte tenu des prix du poisson frais pratiqués au niveau du petit marché de Niamey (de 900 à 1 350 FCFA/kg pour la meilleure catégorie) le poisson d'aquaculture ressort à un prix très correct compte tenu de ses qualités : fraîcheur (pêche le matin avant la vente), bonne qualité gustative, régularité des tailles et des approvisionnements (contrairement au poisson de pêche). Ce prix est par ailleurs constant tout au long de l'année.

■ Résultats économiques et commentaires

Le tableau XIII fait état des résultats réels des aquaculteurs de Tillabery et Farié. Les remboursements concernent la totalité des emprunts, le mode de gestion du crédit évitant tout impayé.

- La période de référence est insuffisamment longue pour obtenir des résultats d'exploitations en phase de croisière (ce qui explique que de nombreux aquaculteurs n'aient, à la période d'enquête, vendu qu'une cage voire aucune). Cependant, sur la base d'un revenu net de 92 673 FCFA par cage (chiffre réel) et de quatre cages par exploitation, le revenu net moyen calculé est de l'ordre de 370 000 FCFA par cycle (donc approximativement par an) en "régime de croisière". Ce revenu est à rapprocher du salaire minimal officiel qui est de 20 000 FCFA par mois (soit 240 000 FCFA par an). Cependant, si l'aquaculteur artisan est mobilisé en permanence sur son exploitation, sa charge journalière est peu importante et lui permet de se consacrer à d'autres activités.

- Les aquaculteurs sont conscients que les revenus qu'ils obtiennent sont très motivants dans le contexte socio-économique nigérien actuel mais également que les marges de progression potentielle sont encore importantes.

Par ailleurs, ces résultats sont conformes aux objectifs assignés au projet. Pour le cas de Tillabery, il est intéressant de noter que le revenu qui aurait été dégagé, sur la base des performances zootechniques enregistrées pour le premier cycle et avec des densités d'élevage conformes à celles recommandées (ce qui n'a pas été le cas), se monte à 487 000 FCFA/cycle. Ceci est comparable à l'objectif (511 000 FCFA) annoncé dans le rapport de faisabilité de la seconde phase du projet (SEDES, 1985).

Aussi, la viabilité de l'activité peut-elle être désormais considérée comme acquise.

Tableau XIII : Résultats réels des aquaculteurs de Tillabery et Farié. Les remboursements concernent la totalité des emprunts

Numéro d'identité de l'aquaculture	Chiffre d'affaires	Crédit moyen terme	Alevins	Aliment poisson	Divers	Intérêt crédit court terme	Total remboursé	Revenu net	Nombre de cages vendues
T01	1 360 924	125 403	278 738	625 654	21 475	71 136	1 122 456	238 468	5
T02	1 538 212	206 392	275 076	671 389	12 100	71 026	1 236 573	361 659	5
T03	1 234 735	167 204	227 419	498 891		48 722	942 236	291 429	4
T04	1 624 194	206 982	266 301	641 552	15 750	56 661	1 167 246	436 948	5
T05	1 238 933	167 204	219 808	508 672		45 993	941 677	297 256	4
T06	1 800 653	206 982	264 657	712 440	750	70 047	1 254 876	545 777	5
T07	1 819 159	206 982	271 902	723 496		62 882	1 285 262	533 897	5
T08	1 639 954	206 982	268 574	653 759		75 777	1 205 092	434 862	5
T09	1 499 258	206 982	254 884	636 448	2 295	54 523	1 155 132	344 126	5
T10	1 701 738	206 982	264 672	743 799	19 600	80 945	1 315 998	387 740	5
F01	417 693	39 366	66 438	147 428		26 667	279 899	137 794	1
F02	485 109	39 366	67 026	156 540		34 466	297 398	187 711	1
F03	538 643	39 366	78 480	187 910		38 472	344 228	194 415	1
F04	376 085	39 366	51 895	134 917		26 120	252 298	123 787	1
F05	358 530	39 366	53 544	118 389		25 565	236 864	121 666	1
F06	388 164	39 366	53 544	115 617		25 939	234 466	153 698	1
F07	452 658	39 366	58 806	149 762		36 240	284 174	168 484	1
F08	307 700	28 737	47 491	115 912		14 061	206 201	101 499	1
F09	264 825	39 366	52 191	96 239		26 620	214 416	50 409	1
F10	402 715	39 366	48 924	117 779		36 227	242 296	160 419	1
F11	327 345	39 366	53 794	106 910		23 495	229 565	97 780	1
F12						0	0	0	0
F13						0	0	0	0
F14	367 865	39 366	55 694	124 317		29 038	248 415	119 450	1
F15	379 540	39 366	60 039	150 540		31 449	281 454	98 086	1
F16	357 405	39 366	60 531	117 841		31 016	248 754	108 651	1
F17	346 730	39 366	68 840	103 613		27 720	239 539	107 191	1
F18	333 365	29 131	55 478	128 271		18 333	231 213	102 152	1
F19	341 530	33 461	62 020	122 839		16 585	234 905	106 625	1
F20	346 905	29 254	62 164	150 170		19 945	261 533	103 372	1
Total	22 330 587	2 580 392	3 648 990	8 761 094	71 970	1 151 720	16 214 166	6 116 421	66
% chiffre d'affaires	100	11,6	16,3	39,2	0,3	5,2	72,6	27,4	
Moyenne/cage	338 342	39 097	55 288	132 744	1 090	17 450	245 669	92 673	
Codi/kg	880	102	144	345	3	45	639	241	

Caractéristiques sociales et réactions des aquaculteurs artisans

Une enquête socio-économique réalisée en mars 1990 (PRICE, 1990, non publiée) afin d'évaluer auprès des aquaculteurs l'impact du projet a révélé les principaux points suivants.

■ Au niveau des exploitations

- Chaque exploitation est gérée individuellement par le chef d'exploitation. En cas d'absence d'un aquaculteur, c'est un autre aquaculteur qui le remplace pour les activités de nourrissage et les pêches de contrôle, mais jamais un membre de sa famille. On assiste donc à l'émergence d'une fonction aux prérogatives bien spécifiques et à une forme d'entraide entre aquaculteurs.

- L'aquaculture est une activité essentiellement masculine comme la pêche. Les femmes participent au transport des aliments au bord du fleuve et à l'entretien des locaux communs, mais elles n'interviennent pas directement dans les activités d'élevage.

L'aquaculture est considérée par ses acteurs comme une activité peu exigeante en temps de travail ce qui laisse du temps libre pour des activités comme la pêche (à proximité des cages où la fuite d'aliments attire de nombreux poissons du fleuve). Cette disponibilité en temps conduit la majorité des aquaculteurs à envisager l'accroissement de la taille de leurs exploitations (de 4 à 8 cages).

● Les aquaculteurs reprochent à l'aquaculture de ne pas leur procurer des *revenus journaliers* comme le faisait la pêche auparavant. Cette critique, que l'on peut considérer comme symptomatique de la transition entre deux activités aux caractéristiques économiques différentes, est liée à un problème de trésorerie. Ayant été contraints de migrer pour s'installer sur les sites aquacoles, les aquaculteurs ont dû abandonner leurs parcelles de vivriers. Ils sont désormais obligés d'acheter quotidiennement leur alimentation. De plus et de façon générale, la première récolte sert à dédommager la famille de l'aquaculteur restée au village d'origine et qui pourvoit aux besoins de celui-ci pendant la phase de démarrage des élevages.

Cependant, tous les aquaculteurs interrogés déclarent vouloir poursuivre leur activité aquacole même si la pêche recouvrait son niveau de rentabilité d'autrefois. Par ailleurs, nombreux sont les pêcheurs des villages d'origine des aquaculteurs qui postulent pour intégrer les futurs sites d'élevage piscicole.

■ **Au niveau des sites aquacoles**

Une organisation informelle s'est spontanément mise en place entre les chefs d'exploitation (et eux seuls) pour la gestion de leurs sites. Chaque aquaculteur a une parcelle de responsabilité dans l'organisation. On trouve ainsi un président, un vice-président, un secrétaire, un responsable du magasin, un responsable du ponton, etc. Autant de fonctions inspirées des modèles officiels d'organisation (coopérative) mais correspondant néanmoins à des activités précises.

Sur chaque site, les aquaculteurs cotisent à une caisse (1 000 FCFA par cage vendue) pour financer l'entretien et la réparation des infrastructures d'élevage. Par ailleurs, la constitution d'un fond commun est envisagée pour l'achat de matériel qui serait revendu individuellement à chaque aquaculteur.

Analyse critique du projet et propositions

La pisciculture au Niger, telle qu'elle a été développée par le projet, se place comme une solution intéressante au problème de diminution du volume de la ressource aquatique dans le fleuve Niger et aux difficultés consécutives des populations de pêcheurs.

Mais c'est également une véritable activité de développement.

- Les enquêtes récentes (PRICE, 1990), font ressortir que la pisciculture est considérée par ses pratiquants comme une activité très lucrative qui assure une bonne rémunération de la journée de travail. Elle se traduit par une amélioration significative des revenus qui permet d'accroître le potentiel d'épargne, d'investissement et de consommation, et de contribuer à une meilleure qualité de la vie des populations concernées. Par ailleurs, cette activité nécessite une présence constante mais laisse au cours de chaque journée de travail beaucoup de temps libre pour d'autres activités.

- La pisciculture favorise la promotion d'exploitations "modernes" par leur processus de production de type intensif et par l'ouverture sur l'environnement extérieur et l'économie de marché.

Le niveau de technicité qu'elle requiert fait appel à des actions d'alphabétisation, d'enseignement technique et de formation à la gestion qui contribuent à l'élévation du niveau d'instruction des populations. Plus précisément, la pisciculture contribue à la formation, à l'emploi, et à l'intégration de la jeunesse au processus de développement national.

Enfin, par la génération de surplus commercialisables, la pisciculture contribue à lever les problèmes d'approvisionnement des marchés locaux et notamment de ceux de la capitale.

- Ce projet apparaît donc comme un succès. Mais ce succès est fragile et doit être relativisé. En effet, les résultats restent encore nettement du domaine expérimental et peu d'aquaculteurs jusqu'à présent ont été concernés. Ils ont été obtenus dans le cadre d'une opération bénéficiant de moyens importants (notamment d'une assistance et d'un encadrement techniques très rapprochés) et par la création d'un ensemble de fonctions (fabrication d'aliments, crédit, etc.) non assurées par l'environnement.

- L'adaptation technique du nouveau système d'élevage en cages flottantes tant aux caractéristiques physiques du fleuve qu'à la structure des unités de production et au niveau de technicité des pêcheurs a été la préoccupation majeure des animateurs du projet pendant les deux premières phases. Au stade actuel, l'avenir de la pisciculture se pose en terme d'adaptation économique et sociale et de viabilité des acquis sur le long terme. Cette viabilité peut se définir au niveau des exploitations proprement dites, et au niveau de leur environnement.

Analyse critique

■ La maîtrise des exploitations aquacoles

- En adoptant la pisciculture, les pêcheurs opèrent une rupture technique avec les activités de pêche proprement dites et optent pour une activité de type capitalistique axée sur la recherche du meilleur profit qui se traduit par un chan-

gement qualitatif dans les activités puisque le niveau de risque est accru. En effet, si le risque lié aux aléas climatiques est considérablement diminué par la mise au point d'une technique d'élevage appropriée au contexte, les risques liés à l'investissement et à l'augmentation sensible des charges monétaires annuelles, à la complexité du processus de production et à l'ouverture sur l'économie marchande sont considérablement accrus.

Ce risque doit être compensé par un niveau de revenu suffisant qui ne peut être atteint que s'il y a maîtrise des exploitations piscicoles et contrôle du risque par les aquaculteurs eux-mêmes. L'un et l'autre sont largement déterminés par la qualité de la gestion de l'exploitation.

- Il s'avère donc nécessaire de promouvoir d'abord une fonction formation assurant pour les exploitants une mise à un niveau de compétence suffisant, puis un type d'appui approprié, axé sur le conseil, et permettant à l'aquaculteur de prendre les meilleures décisions. Si les travaux conduits par le projet au cours de la phase II se sont attachés à développer ces deux fonctions, l'avenir des exploitations (actuelles ou à créer) se pose en termes de pérennité de ces fonctions, donc de structure assurant la relève du projet et de formation des agents de développement. Ce dernier point est étroitement lié aux futures orientations en matière de politique nationale d'enseignement agricole.

■ L'émergence d'un environnement économique favorable

La production de poisson est tributaire en amont de la disponibilité en intrants (alevins et aliments) et en crédit, et en aval de la possibilité de commercialisation. La production est donc incluse dans un processus en chaîne de type "filrière" dont la limitation des risques de carence ou de rupture doit constituer une préoccupation essentielle.

- Le système d'élevage n'est pas viable sans l'utilisation d'alevins sélectionnés et d'aliments aux caractéristiques précises et distribués selon des normes rigoureuses. L'approvisionnement en alevins et en aliments a été assuré par le projet tout au long de la phase II. La pérennisation des actions passe en conséquence par la promotion de partenaires susceptibles d'assurer le relais en reprenant les activités de production du projet.

- Le recours au crédit est lui aussi indispensable. L'accession à l'investissement reste lié à la possibilité de suppléer aux faibles disponibilités en épargne des exploitations familiales. Le capital étant rare, le recours à des financements extérieurs est indispensable. Les faibles capacités de trésorerie des exploitations constituent également un handicap pour l'acquisition des intrants. Le recours à des crédits pour le financement des cycles de production est là aussi incontournable.

Or, il n'existe pas au Niger d'organisme bancaire susceptible d'assurer le crédit pour des exploitations de taille modeste. Les banques commerciales considèrent que les volumes de financement sont trop faibles et induisent une gestion trop lourde. Elles posent également le problème des garanties.

Le projet s'est donc substitué au système bancaire et a assuré les deux formes de crédit. Les possibilités de développement de la pisciculture sont donc liées à la mise en place d'un système bancaire et de crédit adapté et suffisamment souple pour permettre l'accès des pêcheurs à la pisciculture.

D'autres problèmes liés à l'endettement n'ont pas encore de solutions. En cas de sinistre en particulier, il n'existe pas de système d'assurance, et des mesures spéciales (report des échéances de crédit par exemple), indispensables pour assurer la pérennité des exploitations, restent à définir.

- Les possibilités de commercialisation tant en volume qu'en circuits de distribution restent encore assez mal connues. Bien qu'un très gros effort ait été fait par

le projet pour diversifier les partenaires privés, une part encore importante de la commercialisation est assurée par le projet lui-même.

- Aucune activité spécifique de recherche n'existe actuellement au Niger. Or elle s'avère indispensable pour sécuriser les acquis techniques, pour diminuer les coûts de production – ce qui aurait pour première incidence de limiter considérablement les aléas liés à la variation des prix du poisson marchand sur le marché (en travaillant sur les deux postes principaux que sont les fingerlings et les aliments) – et même pour diversifier la production en proposant de nouvelles espèces.

- L'environnement des exploitations est encore très nettement insuffisamment structuré pour assurer la viabilité de la pisciculture en dehors d'une structure de projet. Si les aléas climatiques (environnement naturel) sont réduits par la mise au point de techniques d'élevage adaptées, les aléas liés à l'environnement économique sont considérablement accrus.

Le risque technique de retard ou de rupture de la chaîne d'approvisionnement en amont et le risque financier pris par les producteurs que l'on ne peut que limiter par une sécurisation de la commercialisation en aval (à un prix suffisamment rémunérateur), font que la pisciculture est une activité encore très vulnérable. La structuration de l'environnement constitue donc une priorité pour l'avenir de la pisciculture.

Proposition pour l'avenir des activités piscicoles au Niger

- La structure projet étant inéluctablement appelée à disparaître, la suite des actions en cours doit précisément préparer cette disparition de manière progressive. Le succès du "sevrage" du projet conditionnera la reproductibilité de l'activité de pisciculture au Niger.

Les services assurés par le projet doivent donc être pris en charge par d'autres opérateurs qui seront nécessairement privés puisque l'Etat nigérien souhaite redéfinir ses formes d'intervention, se désengager d'une prise en charge totale des activités de production et promouvoir l'initiative et l'entreprise privées. Les opérateurs privés étant insuffisants (en nombre et en qualité), cette prise en charge ne peut être envisagée que par l'émergence d'un fonctionnement plus professionnel du secteur aquacole, et par une implication directe des producteurs dans les autres segments de la filière aquacole que ceux de production de poisson.

- Une réflexion conduite conjointement par l'équipe du projet, les autorités administratives de tutelle de celui-ci et le CIRAD (CTFT et DSA) a conduit aux propositions suivantes :

- Création d'une Association des aquaculteurs (ADA) dont la forme juridique sera de type GIE* et qui regroupera tous les aquaculteurs (producteurs d'alevins, "prégrossisseurs" en étangs, producteurs de poissons marchands, artisans et PME). Cette association aura pour rôle de pallier les déficiences de l'environnement et d'assurer notamment l'appui aux producteurs, la fabrication d'aliments, l'octroi et la gestion du crédit, une partie de la commercialisation (pour faciliter le recouvrement du crédit) et des services divers tels que le transport de poissons vivants entre les divers maillons de la filière, l'aide au sexage des fingerlings, etc.

- Privatisation de la gestion de la station de Sona avec un cahier des charges très précis.

* Groupement d'intérêt économique

- Développement des activités de recherche en collaboration avec l'Institut national de la recherche agronomique du Niger (INRAN) et réalisation de travaux divers (étude marketing notamment).

- La dernière phase du projet de développement de l'aquaculture (d'une durée de quatre ans) est réalisée par une cellule d'appui conçue pour assurer la création de l'ADA et son autonomie progressive, et superviser les autres volets de cette dernière phase (de développement expérimental). Cette cellule aura la lourde tâche d'assurer la transition vers un développement plus professionnel de l'aquaculture tout en limitant les facteurs de vulnérabilité de la filière. Les enjeux de cette troisième phase sont donc considérables.

Considérations générales

Le développement et la reproductibilité d'une activité très largement ouverte sur l'extérieur comme la pisciculture en cages flottantes (que l'on peut assimiler à une production hors-sol) nécessite une très forte structuration de l'environnement économique et institutionnel qui n'est que très rarement présente dans les pays en développement.

- Cette structuration ne peut résulter que d'une volonté nationale qui s'affirme par la définition d'un ensemble cohérent de politiques nationales. Ces politiques touchent des domaines aussi variés que l'enseignement agricole et l'appui au développement rural, le crédit (avec notamment des dispositions en faveur de l'investissement), la prévention du risque (assurance contre les calamités naturelles notamment), la fiscalité (détaxation des matériaux et intrants importés), les prix des facteurs de production ou des productions elles-mêmes, etc.

Toutes ces politiques doivent avoir pour objectif de garantir une certaine stabilité des revenus des exploitations dans le long terme, condition essentielle pour un développement durable.

- Les enjeux du projet de développement de l'aquaculture au Niger ont donc valeur d'exemple. En cas de réussite, ce projet permettra de conforter une activité qui, à terme, non seulement au Niger mais également dans certains pays de la zone soudano-sahélienne et sahélienne et plus largement en Afrique intertropicale, pourrait se poser en complément et/ou en alternative viable à une activité de pêche dont la production est en chute régulière depuis une quinzaine d'années (sous réserve que l'environnement le permette : milieu naturel, économique et institutionnel, marché, etc.).

Bibliographie

BACALBASA DOBROVICI N., 1971. Rapport au gouvernement du Niger sur le développement et la rationalisation de la pêche sur le fleuve Niger. Rép. FAO/UNDP (TA) (2913), p. 33 .

DAGET J., 1962. Rapport au Gouvernement de la République du Niger sur la situation et l'évolution de la pêche au Niger. Rép. FAO/UNDP (TA) (1525) : 53 p.

LAZARD J., 1986. La pisciculture, outil du développement. Exemple de la Côte-d'Ivoire. In Dynamique des systèmes agraires. L'exercice du développement, Paris, France, ORSTOM, *Collection Colloques et Séminaires*, p. 109-139.

LAZARD J., MORISSENS P., PARREL P., 1988. La pisciculture artisanale du tilapia en Afrique : analyse de différents systèmes d'élevage et de leur niveau de développement. *Bois et Forêts des Tropiques*, (215) : 77-92.

MALVESTUTO S., MEREDITH E., 1986. Rapport final "Résultats de l'évaluation de la pêcherie du fleuve au Niger : enquête d'évaluation des captures (EEC). Proj. Dev. Pêches. MHE/DPP/Départ. of Fish. and allied Aquac., Auburn Univ., Alabama, 52 p.

PARREL P., ALI I., LAZARD J., 1986. Le développement de l'aquaculture au Niger : un exemple d'élevage de tilapia en zone sahélienne. *Bois et Forêts des Tropiques*, (212), p 71-94.

PRICE T.L., 1986. Projet "Développement des pêches/fleuve Niger au Niger". Rapport final. Résultats des études socio-économiques. GCP/NER/027/USA., MHE/DPP, PNUD, FAO, 87 p.

PROJ. DEV. PECHEs., 1984. Enquête sur les prix du poisson frais aux consommateurs au niveau du "petit marché" de Niamey (de mars 1983 à février 1984). NER/79/018/FAO/UNDP, 10 p. + annexes + fig.

SEDES, 1985. Projet de développement de l'aquaculture. Etude de faisabilité de la deuxième phase. MHE/DPP/Min. Plan, Rép. du Niger, 167 p.

THENEVIN P., 1985. Quelques réflexions sur les politiques de développement au Sénégal. Paris, ministère de la Coopération.

Puits et espaces pastoraux

**Diffa
Niger**

Brigitte Thébaud, ACDI
Eric Granry, AFVP

Notre étude de cas retrace le déroulement de deux projets qui ont été préparés et mis en œuvre depuis le début des années 80 dans le département de Diffa, à l'extrême Est du Niger, par des volontaires français et canadiens. L'intérêt de ces projets et d'en tirer des leçons, réside dans le fait qu'ils se sont tous deux impliqués dans un domaine réputé difficile et peu investi par les bailleurs de fonds, qui est la gestion des points d'eau et des pâturages en milieu pastoral et agropastoral au Sahel. En plus, ils ont adopté des approches complémentaires et relativement nouvelles dans ce domaine, ce qui explique qu'ils ont été particulièrement suivis de près et que l'on dispose donc maintenant de nombreuses informations les concernant.

- Le premier projet appelé "Formation d'artisans plongeurs", et que nous nommerons pour plus de commodité "projet AFVP", a démarré en 1984, après une phase test de deux ans, et il a été exécuté sur financements divers par une ONG* française, l'Association française des volontaires du progrès (AFVP). Conçue dans un contexte de désengagement progressif de l'Etat pour l'entretien des puits cimentés modernes, l'idée était de découper le département en zones et d'y former des puisatiers de brousse à plonger sous l'eau pour désensabler régulièrement le fonds de ces puits.

L'innovation résidait dans le fait qu'il ne s'agissait pas seulement d'établir des zones et d'y former des plongeurs. Il fallait aussi mettre en place un système qui garantisse une rémunération à ce plongeur et qui le mette facilement en contact avec ses futurs clients. Sans ces deux conditions, le système ne semblait pas viable. Par ailleurs, ces zones devaient constituer des espaces cohérents, soit parce qu'elles renfermaient des systèmes de production relativement proches, soit parce que leurs habitants y rencontraient les mêmes problèmes en matière d'hydraulique. Si l'on considère l'immensité de la région à couvrir et la dispersion des points d'eau modernes qu'on y trouve, tout cela obligeait à emmagasiner d'abord une connaissance approfondie et surtout très régulière de la brousse.

- Le second projet, que nous appellerons tout au long du document "projet ACDI-CECI", constitue l'un des trois volets d'un vaste programme de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) appelé "points d'eau villageois" et qui couvre les départements de Diffa, Zinder et Maradi. Celui de Diffa a bénéficié d'un volet que l'on a appelé "pastoral" parce qu'il consistait à trouver de nouvelles façons de construire des puits et aussi de gérer l'eau et, par voie de conséquence, les pâturages environnants. L'ACDI en a confié l'exécution à une ONG canadienne, le Centre canadien d'études en coopération internationale (CECI), tandis que la maîtrise d'œuvre générale était sous la responsabilité du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement**. Le travail effectif sur le terrain a démarré à la mi-86, après trois années de préparation.

* Organisation non gouvernementale.

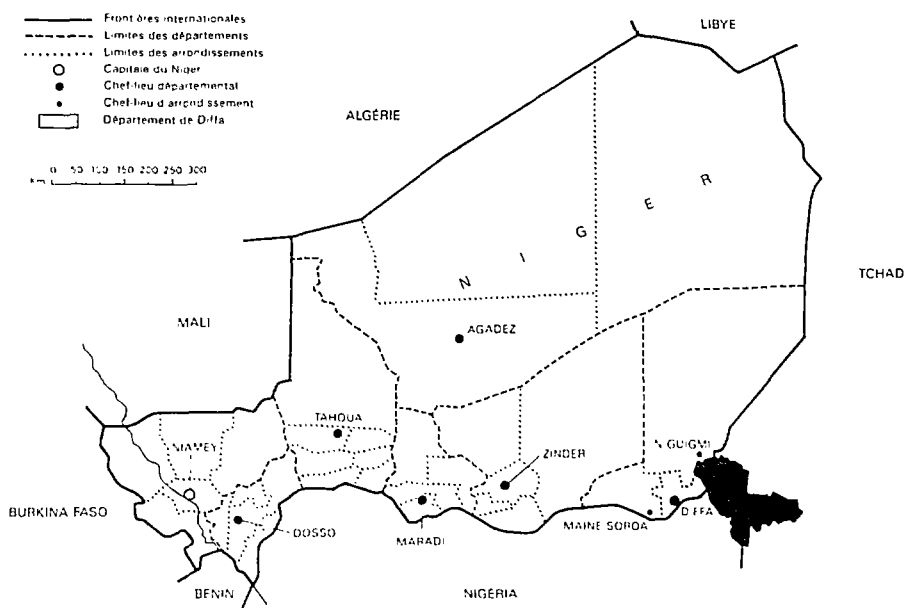
** Qui fut pendant les premières années du projet associé avec l'élevage lorsqu'il était le ministère des Ressources animales et de l'Hydraulique.

Le Niger oriental

Le département de Diffa

Parmi les sept départements du Niger, Diffa représente celui qui est le plus à l'est, puisqu'il inclut la partie nord-ouest du lac Tchad* et qu'il longe ensuite la frontière nigéro-tchadienne, en allant vers le nord. Le département de Diffa est délimité au sud par une longue frontière avec la province du Bornou au Nigeria et qui suit sur environ 150 km le tracé de la rivière : la Komadougou. Les autres limites de Diffa sont matérialisées par le département de Zinder à l'ouest, avec le massif des Termit**, et par le département d'Agadez au nord, avec l'erg du Ténéré***.

Organisation administrative



Le département de Diffa (Source : ministère du Plan).

Avec une superficie d'environ 140 000 km², la taille du département de Diffa est assez considérable. En termes administratifs, le département de Diffa est composé

* La partie du Lac Tchad située en territoire nigérien représenterait environ 10 % de la superficie totale du bassin.

** Correspondant à l'Arrondissement de Gouré (département de Zinder).

***Correspondant à l'Arrondissement de Bilma (département d'Agadez).

de trois arrondissements (Diffa, Maïné-Soroa et N'Guigmi), qui sont d'inégale grandeur puisque celui de N'Guigmi couvre, avec ses 116 000 km², plus des trois quarts de la surface totale du département. Chaque arrondissement a, à sa tête, un sous-préfet appuyé par des services techniques d'arrondissement (comme l'agriculture et les ressources animales). Ces services techniques se retrouvent aussi au niveau du département et sont généralement coordonnés par le service du plan et plus particulièrement par le secrétaire général adjoint auprès de la préfecture.

Il faut également noter l'existence au Niger d'une structure participative mise en place dans le début des années 80 et que l'on appelle la Société de développement. Elle vise à donner au milieu rural les structures adéquates pour régler, avec l'appui de l'administration et des services techniques, ses propres problèmes de développement. Ces structures rassemblent dans différents conseils des représentants divers où l'on retrouve, entre autres, la chefferie traditionnelle et des délégués des organisations socio-professionnelles. Parmi ces conseils, il faut particulièrement citer les conseils locaux de développement (au niveau des cantons ou des groupements d'éleveurs), les conseils sous-régionaux de développement dans chaque arrondissement et le Conseil régional de développement au niveau de Diffa. Ils ont un rôle important dans la préparation, dans l'approbation et dans le suivi de tous les projets de développement intervenant dans le département.

Population

Avec une population d'environ 200 000 habitants, le département de Diffa est le moins peuplé du Niger*. Le nombre total de villages a été évalué au début des années 80 à 560, tandis que 294 tribus d'éleveurs sont officiellement recensées**. Chaque arrondissement est ainsi divisé en cantons chez les populations agricoles et en groupements de tribus d'éleveurs chez les populations identifiées comme pastorales***. Les habitants du département se répartissent en trois groupes principaux**** :

- les Kanouris qui constituent plus de la moitié de la population du département et parmi lesquels les agriculteurs sont dominants ;
- les Peuls (un peu plus du quart de la population) qui vivent surtout au nord de la Komadougou dans des régions de cuvettes pastorales au fonds desquelles ils font des puits traditionnels en bois de profondeur moyenne. Il s'agit surtout de Peuls agropasteurs Foulbés, tandis que l'on trouve aussi des Peuls Wodaabes qui ne font pas d'agriculture et qui sont nomades ;

* Pour des raisons finalement très complexes, l'est nigérien est relativement peu peuplé, sauf dans sa partie sud. L'une des hypothèses possibles serait qu'en tant que milieu à prédominance pastorale, Diffa n'échappe pas à la faible densité humaine qui est généralement associée aux régions d'élevage transhumant et à une pluviométrie souvent aléatoire.

** Service départemental du Plan de Diffa, 1982.

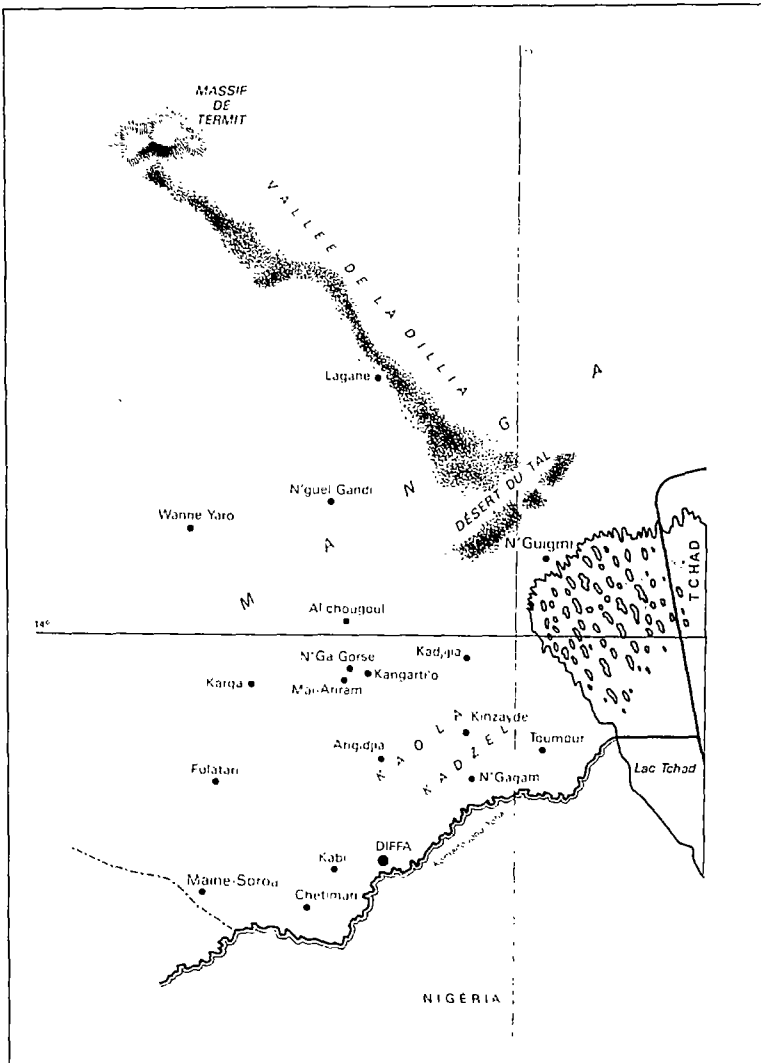
*** Ces chefferies de canton ou de groupement d'éleveurs que l'on appelle aussi "chefferies traditionnelles" ont une fonction administrative très importante car elles sont responsables de la collecte de l'impôt annuel par personne active qui est versé au niveau de l'arrondissement (en partie pour son budget des collectivités locales). Par ailleurs et selon les groupes, les chefs de groupement représentent pour l'administration un canal particulièrement rapide de transmission des messages à la population. Leur rôle a été ainsi très important dans l'organisation et dans l'appui à la distribution de vivres, pendant les années récentes de sécheresse.

**** Projet d'appui au développement agricole du département de Diffa 1986 : 15 (PADADD, financé par l'ACDI depuis plusieurs années).

- les Toubous et Arabes (10 % de la population), éleveurs qui vivent surtout dans l'arrondissement plus sec de N'Guigmi et qui sont maintenant surtout des éleveurs de chameaux dont certains clans sont en relation avec l'économie oasienne, comme les palmeraies de Bilma, de l'autre côté de l'Erg du Ténéré.

Les régions naturelles

Cette description relativement conventionnelle du Niger oriental ne doit pas estomper une réalité nettement plus complexe. Il faut remarquer d'abord l'existence de plusieurs régions naturelles, finalement assez tranchées.



Les régions naturelles du département de Diffa.

■ Le Manga

Avant tout, il y a un vaste plateau, appelé le Manga, et qui s'étend de part et d'autre de la Dillia qui serait une vallée fossile reliant autrefois le lac Tchad au massif des Termit, bien que cette hypothèse soit controversée.

Généralement recouvert en hivernage par un tapis graminéen dense et varié, ce plateau est parsemé de dépressions, parfois de vaste taille, qui sont des cuvettes renfermant habituellement un couvert arboré relativement dense susceptible, entre autres, de fournir aux animaux un excellent complément alimentaire en saison sèche.

Son intérêt pastoral est également marqué par le fait que l'agriculture y est trop aléatoire pour occuper une place significative. Le plateau du Manga se singularise aussi par la présence d'une nappe importante, à faible profondeur, que les habitants peuvent atteindre facilement avec des puits de construction locale. On les appelle le plus souvent "puits traditionnels", parce qu'ils sont construits à la main selon des techniques locales qui ont généralement recours à des matériaux ligneux pour renforcer les parois contre la pression du sable très fin.

- De façon simplifiée, on peut dire que la partie du Manga située au nord de la Dillia est occupée surtout par des Toubous et des Arabes. Chez les Toubous, une multitude de clans sont rassemblés à l'intérieur de trois grands groupes : les Tedas (qui vivent le plus au nord du département), les Dazas, qui étaient jusqu'en 1973 des agropasteurs élevant des vaches (davantage vers le sud du département) et les Azzas qui sont un groupe casté qui combine les fonctions très importantes de puisatiers, fabricants de nattes, chasseurs, éleveurs et agriculteurs. Il faut aussi mentionner l'existence d'anciens captifs que l'on retrouve concentrés dans les centres de N'Guigmi et de N'Gourti (ainsi que les villages à l'est de N'Guigmi), surtout pour des raisons historiques*. Les Arabes, quant à eux sont représentés essentiellement par les Shuwas et les Ouled Sliman. Plus récemment un nombre important d'Arabes originaires du Tchad (et appelés communément Mohidas) sont arrivés dans le nord de l'arrondissement de Diffa et ont créé une pression très forte sur les puits, nécessitant à plusieurs reprises l'intervention de l'administration.

- La partie sud de la Dillia est surtout occupée par des éleveurs peuls. Si l'on se fie à "la parole de la brousse", il semble bien que leur arrivée soit relativement récente puisque l'on situerait vers 1905 l'arrivée du premier groupe qui s'est installé dans la zone pour constituer les actuelles chefferies Foulbés de Fulatari et de N'Guel Beyli.

Les récits non moins nombreux sur les conflits qui les opposèrent aux Toubous, notamment le long de la Komadougou et les archives dont on dispose semblent indiquer aussi qu'au début du siècle, les Toubous Dazas étaient bien au sud de la Dillia et que c'est sous l'aval de l'administration que les Peuls auraient progressivement pénétré le vaste couloir situé entre la frontière avec le Nigeria au sud et la vallée de la Dillia au nord, au détriment des Toubous Dazas qui auraient dû alors remonter au nord de la vallée.

- Parmi les Peuls, il faut distinguer deux groupes bien différents quoique pratiquant un élevage très similaire et parlant la même langue : les Foulbés et les Wodaabes. Les Foulbés sont surtout des agropasteurs vivant autour des cuvettes pastorales situées sur le plateau du Manga au sud de la Dillia. Ces cuvettes ont

* Les quelques descriptions dont on dispose actuellement du statut des esclaves chez les Toubous (notamment à travers les travaux de BAROIN et de CHAPELLE) semble en effet montrer que ce statut était particulièrement dur. Cela expliquerait en partie le fait qu'à leur émancipation, les captifs ont eu tendance à se regrouper sous la protection de l'administration française, soit au poste de N'Gourti ou au cercle de N'Guigmi.

l'avantage de renfermer une nappe d'eau à une profondeur facilement accessible par des puits traditionnels construits par des puisatiers de brousse.

Les Foulbés sont relativement stables et ils cultivent un champ de mil pendant l'hivernage autour des cuvettes. Mais ils font aussi de l'élevage et les troupeaux restent relativement mobiles dans l'espace, même si cela doit impliquer de se déplacer les mauvaises années et de quitter temporairement les cuvettes.

Par contre, les Wodaabes tirent l'essentiel de leurs revenus de l'élevage généralement mixte de bovins à longues cornes (appelé zébu Bororo) et de petits ruminants. Dans la région de Diffa, en tout cas, ils ne pratiqueraient pas l'agriculture, et leur habitat est beaucoup plus temporaire, ce qui rend possible leur relative mobilité et capacité à se déplacer.

Tout au sud du plateau du Manga, on trouve un groupe appelé les Mangas dont les villages sont dispersés* et presque en plein paysage pastoral. Les Mangas sont également des agropasteurs qui cultivent du mil en hivernage, bon an, mal an, mais qui sont aussi des éleveurs à ne pas sous-estimer, ce qui peut s'expliquer facilement par la proximité immédiate des pâturages.

■ Les rives de la Komadougou et les bords du lac

Ensuite, les bords de la Komadougou et les bords du lac (dont le point de jonction se situe au niveau de Bosso) constituent un écosystème très particulier parce que très lié aux eaux de surface et aux terres de décrue.

Jusqu'à son retrait du territoire nigérien au début des années 80**, les bords du lac étaient à la fois une région d'agriculture avec le sorgho de décrue mais aussi d'élevage avec les Boudoumas qui vivaient dans les îles et élevaient une race taurine appelée la vache Kouri, de couleur blanche et reconnaissable par ses cornes lui servant de flotteur. Il faut aussi mentionner l'importance de la pêche pour les habitants des rives qui sont en majorité des Kanembou et des Sougourti.

Plus au sud, les bords de la Komadougou, avec leurs mares et leurs méandres, constituent un cordon de cuvettes maraîchères densément peuplé aussi d'agriculteurs mobeurs. Ils forment un cordon de villages le long des rives et pratiquent une agriculture relativement organisée qui combine à la fois des hameaux de cultures céréalières en dehors de la rivière pendant l'hivernage et une culture maraîchère intensive, très spécialisée sur la production du poivron et de la tomate séchée, et pour laquelle l'utilisation de petites motopompes est assez courante.

■ La plaine : le Kadzell

Entre la rivière et le lac, on relève aussi l'existence d'une plaine souvent marécageuse en saison des pluies qui s'appelle le Kadzell et qui abrite, à Toumour, le siège d'une chefferie importante de Peuls Foulbés.

Surtout fréquentée en hivernage par les troupeaux (du fait de la présence de multiples mares dont plusieurs sont presque permanentes, comme celle de Toumour, de Ti ou de N'Gagam), le Kadzell a toujours été considéré comme une zone pastorale miniature dans un environnement à dominante agricole, entre le lac et la Komadougou.

Par contre, en saison sèche, le Kadzell est généralement vide d'éleveurs par suite d'un surpâturage régulier en hivernage. Déjà, dans les années cinquante, les

* Le gros village d'Issari constitue d'une certaine façon l'un de ces derniers villages avant d'être réellement dans un milieu totalement pastoral d'aspect.

** Historiquement, il semble que le lac Tchad ait eu dans le passé déjà des phases successives de retrait ou d'expansion. La mission scientifique Tilho du tout début du siècle relève entre autres une situation d'assèchement qui n'est pas sans rappeler le niveau actuel du lac.

rapports du service de l'élevage décrivaient cette plaine comme une zone essentiellement d'hivernage avec "épuisement précoce des pâturages" en saison sèche.

Depuis le début des années 80, le Kadzell est devenu une sorte d'entonnoir par lequel passe les différents systèmes pastoraux qui doivent partir au sud en saison sèche mais qui reviennent à Diffa en hivernage. On y trouve toujours de nombreux Peuls (Foulbés et aussi Wodaabes dont un clan est un occupant habituel du Kadzell), des Arabes et aussi des Boudoumas qui semblent être obligés maintenant de passer l'hivernage dans le Kadzell, depuis que le lac s'est retiré et qu'ils l'ont suivi jusqu'en territoire nigérian.

■ Le Kaola et le N'Gurbaye

Il reste enfin à mentionner deux régions particulières qui sont le Kaola et le N'Gurbaye. Le Kaola est une autre plaine pastorale commençant un peu au nord de Diffa (région d'Arigidja, Kinzayde, Kori-Lam) qui semble avoir été au début du siècle une terre d'accueil très appréciée des Wodaabes qui se voyaient peu à peu refoulés au nord de la Komadougou, mais assez près tout de même pour pouvoir résoudre facilement le problème d'abreuvement en saison sèche en abreuvant encore leurs troupeaux directement sur la rivière.

Le N'Gurbaye couvre toute la zone de cuvettes qui commencent juste au nord de la Komadougou, surtout au sud de l'arrondissement de Maïné et dans la région de Goudoumaria. Le N'Gurbaye est surtout constitué de cuvettes agricoles dont certaines servent aussi à l'exploitation du sel et du natron* et qui sont surtout occupées par des Mangas.

A l'intérieur de cette région, il faut mentionner l'aspect tout particulier des cuvettes très agricoles situées au sud-ouest du département (comme le sud de Maïné ou la région de Goudoumaria). Elles sont généralement exploitées d'abord au centre pour le natron, puis en périphérie avec des jardins maraîchers et du maïs, et enfin à l'extérieur avec des palmiers dattiers ou des palmiers doums.

Diffa et le lac Tchad

● Il faut également rappeler le contexte particulier de Diffa car à travers le lac Tchad, l'est nigérian a la particularité de jouxter le Nigeria (avec la province du Bornou), le nord du Cameroun qui est très pastoral et la région du Kanem au Tchad. Cette position est stratégique. Le lac joue un rôle de plaque tournante car il permet à toute la population riveraine ou proche (et à leurs animaux) des mouvements rapides d'un pays à l'autre. Pour les agriculteurs au bord de la Komadougou, la région voisine et peuplée du Bornou au Nigeria est un débouché idéal pour les piments séchés. De la même façon, un éleveur peul de Diffa peut trouver au nord du Nigeria ou du Cameroun** une zone de repli en cas de sécheresse, où la chance de trouver des pâturages sera beaucoup plus grande et où il y aura aussi d'autres Peuls.

* Efflorescences salées de carbonate de sodium hydraté naturel apparaissant fréquemment dans le fond de ces cuvettes (par phénomène de capillarité).

** Ceci a été particulièrement vrai à Diffa pour les Peuls Wodaabes qui ont été beaucoup plus aventureux que les Foulbés pendant les récentes années de sécheresse. A l'occasion d'une analyse comparative des effets de la sécheresse sur les Foulbés et les Wodaabes de Diffa pour le Projet Niger Centre-Est, nous avons constaté que les Wodaabes étaient en bien meilleure position économique. Une explication possible et vraisemblable à cet écart serait que les Foulbés davantage agropasteurs et très implantés dans leurs terroirs ont réagi plus lentement et sont partis moins loin, ce qui a clairement entraîné des pertes animales très élevées.

● Par ailleurs, la présence d'un écosystème très humide placé dans un contexte relativement pastoral entraîne obligatoirement une dynamique toute spéciale. Dans le cas de Diffa, cette dynamique réside surtout dans l'économie très particulière des habitants du bord du lac (généralement des Kanembous, des Sougourtis) et dans l'existence d'un système pastoral entièrement adapté à l'intérieur même du lac avec les éleveurs boudoumas. De plus, le retrait relativement rapide des eaux du lac de la partie nigérienne vers le début des années 80 a offert aux éleveurs une zone de repli additionnelle qui a été très utilisée depuis 1983 par des Toubous, des Peuls et aussi des Mangas. Mais cela a obligé les Boudoumas à suivre les eaux du lac jusqu'au Nigeria, ce qui explique que les villages des anciennes rives ont perdu beaucoup de leur dynamisme économique. A cela s'est ajouté aussi la perte de la pêche, qui était une activité très lucrative dont certains produits (comme le poisson fumé ou séché) étaient vendus au Nigeria.

Historiquement, tous ces groupes ont également des passés très liés* puisque ce département, situé aux marches de l'ancien royaume du Kanem Bornou, aurait été, à de multiples reprises, un lieu de tensions, notamment du fait des conflits entre Arabes, Toubous et Touaregs**.

Un agropastoralisme dominant

Avec une moyenne pluviométrique départementale d'environ 300 mm entre 1951 et 1983, toute la partie située à l'extérieur du lac ou de la Komadougou est une vaste zone d'élevage où l'agriculture reste très aléatoire. Ainsi, l'accès aisé à la brousse pastorale combiné à la possibilité en certains endroits de pratiquer l'agriculture fait que toute la région présente un très fort caractère agropastoral. L'espace y est relativement ouvert, même vers le sud, l'élevage en tant que composante forte de l'économie domestique est présent dans tous les systèmes de production et l'on observe chez tous les groupes des comportements pastoraux indéniables.

Ainsi en témoignent les Mangas que nous avons pu observer en brousse pendant la sécheresse de 1984 et qui ont accompli de grandes migrations avec leurs animaux à un rythme et avec une amplitude tout à fait comparables avec ce que faisaient certains Peuls Foulbés.

Il existe, comme on l'a vu, des façons très variées de combiner l'élevage à l'agriculture en passant d'un agropastoralisme de lac avec les Boudoumas à l'économie essentiellement pastorale des Toubous Tedas mais très orientée vers les produits oasiens de Bilma.

Pour certains groupes, les combinaisons que l'on observe maintenant sont relativement récentes et remontent surtout au début des années 70 et du cycle sec qui l'a accompagné. Cette économie en mutation rapide a surtout été le fait des Toubous Dazas agropasteurs et des Azzas qui semblent bien avoir abandonné au cours des années 70 l'élevage de bovins pour passer aux camelins.

* En tous cas, pour l'ensemble toubou et kanouri, ce qui se reflète dans l'usage de langues différentes mais dont certaines origines sont les mêmes.

** Il faut voir notamment l'importante contribution de Zacharie Mai Korema avec son histoire du Mangari publiée en 1985 par l'Université de Niamey ("Contribution à l'histoire des populations du sud-est nigérien", Etudes Nigériennes n° 53).

Il en va de même (et de façon surprenante) pour certains groupes arabes shuwas qui, jusqu'en 73, faisaient aussi l'élevage de bovins jusque dans le massif d'Homodji. Selon nos enquêtes cette mutation profonde a été vécue durement par certains groupes, notamment lorsqu'il s'est agi d'abandonner le beurre de vache pour un beurre de chamelle difficile à faire et présentant moins d'attrait pour les femmes.

Chez les Mobeurs et certains groupes mangas situés à l'extrême sud du plateau du Manga, on observe également le passage à une combinaison plus intense entre l'agriculture et l'élevage dont la fonction principale est de fournir une épargne sur pied utilisable en cas d'années difficiles. Dans le cas des Mobeurs occupés toute l'année sur leur champ, les animaux sont souvent confiés en gardiennage à des Peuls (venant parfois du Nigeria) et selon des modalités très variables. Mais la contribution de l'élevage à l'économie domestique peut être très élevée*.

L'eau et la production pastorale à Diffa

Si l'élevage est une activité dominante de l'est nigérien, l'accès à ces pâturages reste cependant conditionné directement par la présence d'eau. Or, en dehors de la Komadougou ou du Kadzell qui sont très au sud, la brousse pastorale de Diffa renferme très peu d'eaux de surface permanentes en saison sèche, ce qui oblige dans la grande majorité des cas à recourir à des points d'eau creusés dans le sol et à des profondeurs plus ou moins grandes.

Par contre, à part quelques zones très particulières, comme celle située au nord du désert du Tal, l'eau souterraine n'est pas une contrainte majeure pour l'exploitation du milieu pastoral. Sur le plateau du Manga ou aux bords de la rivière et autour des mares du Kadzell, cette eau est facilement accessible par des puits traditionnels de faible profondeur. De plus, dans les rares zones où la nappe du Manga est davantage difficile à atteindre (comme à certains endroits du Kaola), il existe une nappe artésienne profonde sous pression et facilement accessible par des forages jaillissants où l'exhaure de l'eau ne nécessite pas de stations de pompage.

A Diffa, ces points d'eau profonds peuvent donc être de trois sortes : des puits traditionnels, les puits cimentés modernes et les forages artésiens profonds, dont certains ont été plus récemment transformés en puits forage, suite à la baisse de la pression de l'eau**.

Les puits traditionnels

Les puits traditionnels sont surtout nombreux dans les cuvettes pastorales du plateau du Manga ou celles, plus agricoles, du sud de Maïné ou de Goudoumaria.

* Dans le cadre du bilan pastoral que nous avons effectué pour le Projet Niger Centre-Est en 1987-88, nous avons constaté qu'en termes d'UBT par personne (unité bétail tropical ou animal de référence pesant 250 kg), certains Mobeurs étaient devenus de plus gros éleveurs que les Peuls.

** D'après nos diverses enquêtes dans la zone, cette baisse de pression serait possiblement due à une baisse de l'artésianisme sur certains forages (ce qui diminue leur débit) et à une détérioration des systèmes de canalisation souterraine et de la robinetterie de surface qui était réparée jusqu'en 1983 par les gardiens de forage de l'OFEDS.

Selon un recensement détaillé fait par le BRGM* dans les années 70, on peut estimer qu'ils sont au nombre de 1 000 à 1 500 dans l'ensemble du département. Ils sont généralement construits sur demande des utilisateurs par un puisatier traditionnel qui peut être, selon la zone soit kanouri, soit peul, ou encore azza pour le nord de la Dillia.

Ils ont une profondeur moyenne se situant généralement aux alentours de 20 m**, leur diamètre est petit et la hauteur de mise en eau généralement peu profonde, d'où un débit relativement faible (vraisemblablement entre 700 litres et 1 m³ à l'heure). Dépendant de la nature du sol et des difficultés rencontrées (surtout lorsque le sable est bouillant), leur construction peut prendre de 10 à 20 jours et implique généralement l'aide de la population environnante. La technique utilisée est simple mais requiert des matériaux ligneux pour renforcer le cuvelage du puits ainsi que des plantes pour servir de filtre au moment de la mise en eau.

Au sud de la Dillia, les puisatiers construisent des puits généralement ronds en utilisant surtout des racines d'arbres qui sont souples et flexibles. Pour la mise en eau, certaines graminées pérennes sont préférées (comme des andropogonées) mais elles sont de moins en moins présentes dans la zone.

Au nord de la Dillia et compte tenu de la finesse du sable, les puits traditionnels et toubous sont au contraire de forme carrée et utilisent des rondins d'arbres pour le cuvelage dont le nombre, selon diverses enquêtes, peut dépasser la centaine pour un seul puits dont la durée de vie se limitera le plus souvent à une ou deux saisons sèches.

● La rémunération versée au puisatier varie considérablement selon la région. Au sud de la Dillia, le prix d'un puits traditionnel s'échelonne le plus souvent entre 10 000 et 30 000 FCFA (incluant la main-d'œuvre ainsi que les matériaux de construction) alors qu'au nord du désert du Tal et de la Dillia, un puits peut coûter "un chameau pour le bois et un chameau pour le travail du puits", du fait de la difficulté accrue du travail et du coût des matériaux ligneux. Cela constitue une somme très élevée pouvant représenter, selon le prix des animaux sur le marché, environ 200 000 CFA.

La durée de vie des puits traditionnels est cependant éphémère pouvant aller à quelques années dans les sites particulièrement argileux à seulement une saison sèche dans les endroits sableux les plus fragiles.

Les points d'eau modernes

En terme de points d'eau modernes, on relève à Diffa 554 puits ruraux (dont 150 pastoraux) avec seulement 495 d'entre eux qui sont fonctionnels (dont 115 pastoraux) et 47 forages artésiens (incluant également quelques puits-forages).

Les puits cimentés sont d'introduction récente puisqu'à part un réseau limité d'ouvrages mis en place avant l'indépendance, c'est surtout à partir du début des années 60 que les programmes d'hydraulique d'envergure se sont implantés dans la région.

Ces puits répartis à travers l'ensemble du département sont généralement construits en béton armé avec un diamètre de 1,80 m et une hauteur d'eau de 4 à 5 m. Leur implantation a été faite surtout dans le cadre de sociétés privées ou de l'Office des eaux au Niger (OFEDES) chargé jusqu'à ces dernières années de leur entretien. Ces points d'eau modernes sont généralement d'accès public.

● En-dehors des forages artésiens où l'eau coule naturellement dans les abreuvoirs, l'exhaure de l'eau sur les puits cimentés ou traditionnels se fait d'une façon

* Bureau de recherches géologiques et minières.

** Ceux dépassant 35 m étant plutôt l'exception.

devenue classique en milieu pastoral sahélien : l'éleveur a recours à une poulie, une puisette de grande dimension et une corde qui est attachée aux flancs d'un animal de traction, idéalement un boeuf ou encore un âne ou un dromadaire. La poulie est placée sur une des fourches en bois artisanales plantées autour du puits remplacées sur certains puits cimentés par un portique métallique.

- Parmi les forages artésiens du département, un nombre non négligeable d'entre eux est situé en milieu pastoral, au nord de la Komadougou, soit dans le Kaola, soit aussi dans des régions de cuvettes. Ils ont été implantés dans les années 60 pour profiter de l'eau abondante et sous pression offerte par la nappe artésienne. L'état actuel de plusieurs forages est assez délabré (notamment pour ceux de Sayam et Purdi) ce qui s'explique entre autres par le retrait des gardiens de forages à partir de 1983 dont le mandat était de veiller aux tours d'abreuvement et à l'entretien des robinets. Par ailleurs, on note des baisses importantes de débit sur certains forages qui ont obligé récemment à les transformer en puits forages.

Des problèmes d'ensablement

Qu'ils soient traditionnels ou cimentés, les puits de Diffa font face à un problème commun d'ensablement. Cet ensablement particulièrement élevé qui provient surtout de la finesse du sable, appelé "sable de Fontainebleau", et qui fait qu'aucune technique de mise en eau expérimentée dans le département n'a pu l'empêcher de rentrer par les colonnes de mise en eau (particulièrement dans certaines régions de l'arrondissement de N'Guigmi où l'on parle de sable pulvérulent), et de l'entrée régulière de sable par le haut des puits, soit avec le vent, soit avec l'emploi des cordes et des puisettes qui entraînent avec elles du sable mouillé qui se dépose au fond du puits.

- Une enquête réalisée par le projet AFVP en 1985 a montré que la moitié des puits cimentés du département de Diffa avait moins de 50 cm d'eau au fond de leur colonne de mise en eau, alors qu'ils ont été conçus pour avoir entre 4 et 5 m d'eau. Cette même enquête a montré que seulement un quart des puits cimentés avait plus d'un mètre d'eau. Ainsi, en 1985, les trois-quarts des puits cimentés du département de Diffa étaient utilisés à moins de 20 % de leur capacité, ce qui est énorme.

- Les puits traditionnels sont rarement désensablés car ce serait dangereux et il vaut mieux attendre que le puits s'effondre de lui-même. Sur les puits cimentés (qui sont beaucoup plus sécurisants), le désensablement est effectué le plus souvent par les utilisateurs qui descendent dans le puits et enlèvent le sable accessible à la main et sans mettre la tête sous l'eau.

Cette technique limite considérablement l'efficacité de l'opération et la hauteur d'eau libérée excède rarement un mètre alors qu'un bon désensablement devrait fournir 4 à 5 m d'eau. On a ainsi constaté que le tiers des puits cimentés du département étaient désensablés plus de cinq fois par an mais sans grande efficacité vraiment durable.

- Du fait que le débit horaire d'un point d'eau détermine directement le nombre d'animaux pouvant y être abreuvés, l'ensablement prononcé d'un puits cimenté peut entraîner un abreuvement continu jour et nuit et créer ainsi de nombreuses tensions entre groupes.

Cela a été entre autres le cas en 1985 sur certains puits du nord, comme celui d'Ugnaré, où l'autorité sous-préfectorale de N'Guigmi a dû intervenir pour attribuer les fourches à chacun des quatre groupes présents (Toubou, Arabe, Peul Foulbé et Wodaabe).

Le projet AFVP

Préparation et mise en œuvre

Au début des années 80, l'AFVP avait déjà développé une expérience hydraulique au Niger, notamment dans la région de Mayahi, au nord de Maradi dans le Niger Central. A Diffa, l'AFVP avait aussi quelques années de présence, surtout dans le domaine du maraîchage et de l'arboriculture, le long de la Komadougou.

Devant la politique nationale que le Niger mettait en place au début des années 80 et qui manifestait une volonté claire de l'Etat de se dégager progressivement de la surveillance et de l'entretien des points d'eau modernes (puits cimentés et forages), l'AFVP et l'administration départementale de Diffa conçurent l'idée de trouver une façon d'organiser le mieux possible cette transition en apprenant aux gens à désensabler eux-mêmes les puits qu'ils utilisent.

Cette idée était d'autant plus attrayante que l'on connaissait le coût élevé de cet entretien pour l'administration, lorsqu'elle devait financer le désensablement mécanique des puits ou encore la rémunération de gardiens sur les forages, afin de surveiller les tours d'abreuvement et l'état de la robinetterie.

Une phase test de deux ans

Dans le prolongement des approches que l'AFVP avait expérimentées dans la région de Maradi, il fut décidé pour Diffa de procéder d'abord par une première phase d'exploration de deux ans, pour vérifier que ces approches s'appliquaient aussi à l'est du Niger. Entre autres, il s'agissait de former un plongeur par regroupement important de familles, comme un village. Mais il fallait tenir compte du fait que Diffa est une région très pastorale et que la population ainsi que les points d'eau modernes y sont très dispersés.

Cette phase test fut réalisée par un volontaire AFVP en 1981-82 avec un financement fourni par l'Ambassade du Canada, à partir de ses fonds administrés par la mission*.

En termes concrets, huit plongeurs furent formés dans l'arrondissement de N'Guigmi et l'on recensa l'ensemble des puisatiers traditionnels sur le canton de Maïné-Soroa qui rassemble les plus grosses concentrations de puits en bois, du fait du maillage relativement serré de cuvettes pastorales.

Mais l'acquis de cette phase test a davantage résidé dans le fait que trois leçons très importantes avaient été tirées.

- Premièrement, il est rapidement apparu évident que la région à couvrir était complexe, tant du point de vue strict des problèmes hydrauliques (avec la coexistence d'ouvrages traditionnels et modernes parmi lesquels des forages à gros débit), que des implications fréquentes que ces points d'eau avaient sur la mobilité des troupeaux, sur les charges animales et sur le fonctionnement même des systèmes pastoraux de la région.

* Il faut rappeler qu'à travers la construction de la route goudronnée reliant sur environ 450 km N'Guigmi à Gouré, l'aide canadienne avait déjà acquis une première expérience de l'est nigérien.

- Deuxièmement, s'y ajoutait une extrême dispersion des populations elles-mêmes qui restreignait considérablement la possibilité pour un plongeur de se procurer un revenu stable.

- Troisièmement, pour assurer l'entretien individuel des puits cimentés, il était essentiel de s'attaquer au problème de l'ensablement.

- Enfin, pour organiser la zone, il était impossible de ne pas passer par les chefferies traditionnelles (particulièrement forte chez les Mangas et les Peuls) et par les puisatiers qui sont déjà dans le secteur de l'hydraulique à travers les puits traditionnels.

Les résultats de cette phase test étaient malgré tout assez intéressants pour justifier une continuation des activités. Il était, entre autres, important de tenter une formation à grande échelle des puisatiers traditionnels du département comme artisans-plongeurs pour désensabler les puits et qui viendraient à la demande et sur paiement des populations.

Plus spécifiquement, un artisan plongeur serait un puisatier traditionnel formé au curage (désensablement) des puits cimentés en buses et aux petits travaux de maçonnerie nécessaires à la réparation et à la maintenance des ouvrages cimentés de surface (abreuvoirs, margelle, dalle antibourbier), voire à la réparation provisoire de fissures dans la colonne de fonçage des puits cimentés.

En termes pratiques et en fonction des résultats déjà obtenus au cours de la phase test, le puisatier traditionnel choisi pour la formation apprendrait à préparer du mortier et à se servir d'une truelle. Pour le désensablement, la technique retenue serait celle de la plongée en apnée, c'est-à-dire en retenant sa respiration* : les plongeurs descendent en apnée jusqu'à 4 ou 5 m en dessous du niveau statique, puis prélèvent le sable sous l'eau à la main et, toujours sous l'eau, le mettent dans un seau qui est ensuite remonté par un aide à la surface du puits. Chaque opération de plongée dure en moyenne moins d'une minute et un plongeur formé désensable en moyenne un mètre par journée de travail de 4 à 5 heures.

En plus d'utiliser ainsi des capacités techniques déjà existantes dans le milieu pour construire des puits en bois, on fournirait aux puisatiers traditionnels une expertise additionnelle et rémunératrice. Du fait qu'ils sont bien connus de l'ensemble de la population comme étant des artisans, il serait également plus facile de mettre en place un système d'entretien des points d'eau fonctionnant par lui-même et sans imposer de charge financière sur l'administration locale.

A partir de là mais avec des variantes selon la difficulté des zones, six étapes furent jugées essentielles :

- identifier et comprendre le fonctionnement des différentes zones du département qui offrent une relative cohérence, surtout en termes d'utilisation des points d'eau, de problèmes hydrauliques et de façon de fonctionner ;

- travailler avec la chefferie traditionnelle pour la responsabiliser sur les zones identifiées ;

- recenser les puisatiers existants et leur confier (à travers la chefferie traditionnelle comme système d'alerte) la responsabilité de l'entretien des puits sur ces zones ;

- informer la population sur les procédures à suivre afin qu'elle prenne contact régulièrement avec le plongeur de sa zone lorsque le puits devient trop ensablé ;

- former les plongeurs en présence de cette population et en la faisant participer physiquement et financièrement au désensablement du puits effectué pendant la formation ;

* En d'autres lieux, cette technique permet de descendre à près de 100 m sous l'eau et sert aux plongeurs polynésiens pour pêcher l'huître nacrée ou perlière.

- suivre régulièrement les plongeurs et les puits et maintenir le contact régulier avec les chefferies traditionnelles afin de rectifier régulièrement le tir, si nécessaire.

La décision de mettre en place cette formation et de la confier à l'AFVP a été prise officiellement au début de la saison des pluies 1984, période à laquelle démarra véritablement le projet de formation de plongeurs sur préfinancement de l'AFVP, pour être interrompu immédiatement au bout de deux mois à cause de la sécheresse et de la migration des éleveurs.

Il reprit ensuite en mai 1985 avec l'approche de l'hivernage suivant, qui heureusement bénéficia d'une meilleure pluviométrie. Le budget opérationnel a alors été pris en charge au début par *USA for Africa*, puis par le Syndicat des eaux de l'Ile de France. Le budget total s'élève, tous financements confondus, à 70 millions de FCFA (1 400 000 FF)*.

L'identification des zones

Une enquête socio-économique fut menée en 1985-86 qui permit tout d'abord de délimiter les différentes sous-régions à couvrir et d'identifier, à l'intérieur de chaque sous-région, des zones renfermant un certain nombre de puits cimentés** dont l'entretien pouvait être placé sous la responsabilité d'un chef traditionnel.

Cinq sous-régions furent ainsi identifiées : le plateau du Manga dans sa partie nord Dillia, les bords de la Komadougou, les bords du lac, le sud de la Dillia (incluant la partie du plateau méridional du Manga, le Kaola et le Kadzell) et les cuvettes du sud de Maïné et de Goudoumaria.

Dans chaque zone, un puisatier connu de la population et choisi par le chef traditionnel allait être formé. Le choix des sous-régions et leur découpage en zone fut établi en analysant les territoires d'influence des différentes chefferies traditionnelles et en recensant en quasi totalité tous les puisatiers traditionnels renommés dans l'ensemble du département. Ce zonage fut élaboré par les chefferies traditionnelles elles-mêmes et avalisé par l'administration de Diffa***.

Dans les cantons mabeur, manga ou kanembou situés les plus au sud, le zonage s'est effectué sans problème, le tracé des différents cantons étant relativement clair. Par contre, certaines difficultés sont apparues entre certaines chefferies foubés, comme par exemple entre celles de Toumour et de Kawa.

Ces agropasteurs étant devenus très mobiles avec les différentes sécheresses des deux dernières décennies, il était courant de voir des dépendants d'une chefferie se trouver sur le territoire de saison sèche des dépendants d'une autre chefferie, ce qui augmentait les difficultés de définition du zonage.

Fallait-il privilégier l'aspect historique, ou la présence effective de la population ? Les groupes corésidents, même d'origine différente, allaient-ils continuer à cohabiter ensemble, ou chacun allait-il rejoindre son territoire d'origine ? Si nous privilégions l'aspect historique par rapport à l'aspect conjoncturel, quelle période de l'histoire faut-il retenir ? (les quinze dernières années ? Les années de bonnes pluviométries ? le début du siècle ?). Nous n'avons pas répondu à toutes ces questions, mais à force de discussions avec les chefferies, nous avons pu délimiter les zones d'influence de chacun de ces groupements.

* 30 millions de francs CFA pour *USA for Africa*, 10 millions de FCFA pour le Syndicat des eaux de l'Ile de France et 30 millions de FCFA pour la participation de l'AFVP.

** Une dizaine en moyenne par zone.

*** Essentiellement le sous-préfet, le préfet et le Service de l'hydraulique et l'OFEDS, avant la création d'une direction de l'hydraulique à Diffa.

Avec les pasteurs arabes* et avec les Wodaabe, le problème s'est à nouveau posé avec acuité. Les Wodaabe sont en effet devenus de plus en plus mobiles depuis les dernières sécheresses et les différents clans ont eu tendance à abandonner leur territoire habituel de saison sèche (en tout cas d'avant 1973). Ils sont donc souvent de passage sur les puits.

Quant aux Arabes Shuwas, leur zone de prédilection était autrefois Homodji, au sud-est d'Agadem, à mi-chemin entre N'Guigmi et Bilma. Chassés par le manque de pâturages des années 68-74 et par les vols de bétail des Toubous, ils ont ensuite quitté cette région pour venir s'installer aux alentours de la cuvette de N'Galafou, au nord-est de N'Guigmi. Enfin, la sécheresse de 83-84 les a poussés aux proches environs de N'Guigmi. Ils étaient en fait étrangers un peu partout.

Il en fut de même des Arabes Mohidas. Réfugiés fuyant la guerre du Tchad, ils allaient de puits cimentés en puits cimentés sans attache précise. Avant de leur confier des puits cimentés à entretenir dans le département de Diffa, il était donc nécessaire de savoir s'il s'agissait d'un phénomène conjoncturel et de courte durée, ou si ces Arabes Mohidas allaient s'implanter de façon durable. A ce dernier groupe arabe, comme aux Wodaabes, nous n'avons pas pu confier l'entretien d'une zone précise. L'essai effectué avec les Arabes Shuwas a été un échec, car ils ont déserté la zone qui leur avait été confiée. Par contre, le troisième groupe arabe du département, celui des Ouled Sliman, a hérité de l'entretien d'un certain nombre de puits cimentés dans une zone située entre N'Gourti et le massif des Termit, puits qu'ils occupaient traditionnellement et qu'aucune chefferie toubou ne leur contestait.

La formation des plongeurs

En tout, 48 plongeurs ont été formés. Le désensablement de 3 à 4 puits était nécessaire pour qu'un maître plongeur confirmé puisse transférer son savoir au stagiaire (2 à 3 semaines). Les apprentis plongeurs étaient rémunérés au même tarif qu'un plongeur chevronné, soit directement par la population concernée par le puits (36 cas sur 48), soit par un projet de construction de puits maraîchers à Maïné Soroa (12 cas sur 48)**.

L'animation

Etant donné la diversité du milieu, l'animation s'est déroulée de façon différente dans chacune des sous-régions où nous avons travaillé.

■ Le Manga

Nous avons d'abord commencé par la sous-région du Manga, afin de bénéficier des acquis de la phase test dans l'arrondissement de N'Guigmi***. De plus, vu la finesse du sable dans cette sous-région, les phénomènes d'ensablement étaient là encore plus ardues qu'ailleurs. On y comptait une cinquantaine de puits cimentés

* Notamment avec les Arabes Shuwas.

** Projet "Appui au Conseil sous-régional de développement de Maïné-Soroa" financé par le FED et exécuté par l'AFVP.

*** Dont fait partie le poste administratif de N'Gourti.

publics, qui furent répartis en 7 zones dont certaines furent confiées à des chefs de groupement toubou et arabe*.

Dans cette zone, l'animation et la formation ont été menées conjointement pendant une année. Compte tenu de l'éparpillement du peuplement humain, surtout au nord de la Dillia, nous avons privilégié ici l'approche directe, campement par campement, sur la quasi-totalité des 50 puits cimentés.

La méthode employée était la suivante. Nous arrivions dans un campement, nous nous installions et, après que l'information ait circulé que des étrangers étaient arrivés (ce qui prenait bien une journée étant donné la dispersion de l'habitat), nous attendions que la population nous demande ce que nous venions faire chez eux.

Une fois la conversation engagée avec l'ensemble des chefs de famille**, sur les problèmes hydrauliques, d'organisation communautaire, de gestion de l'espace, ainsi que sur leur origine, leur histoire et leurs techniques pastorales, nous en venions à leur demander s'ils étaient intéressés par un désensablement (à leur frais) du puits cimenté qu'ils utilisent depuis que nous sommes arrivés.

En cas de réponse positive, nous leur demandions quel prix ils seraient prêts à mettre pour ce travail et, si ce prix était significatif, nous leur propositions d'intervenir et de désensabler aussitôt leur puits cimenté avec le stagiaire et le maître plongeur qui nous accompagnaient.

Avec le désensablement du puits, l'ensemble de ces opérations durait 4 à 5 jours, durée pendant laquelle nous restions dans le campement, ce qui nous permettait de continuer à nous informer des habitudes du campement, surtout celles concernant l'abreuvement des animaux et l'exploitation des pâturages. Lorsque la formation du plongeur était terminée, nous nous contentions de passer sur les puits de sa zone avec lui pour le faire connaître.

Enfin, la mobilité généralement élevée des hommes toubous ou arabes nous assurait une diffusion rapide de l'information auprès des groupes de la population que nous n'avions pas pu toucher. Ainsi, les deux premiers puits cimentés désensablés par les plongeurs après leur formation et à la demande de la population ont été des puits cimentés sur lesquels nous n'étions jamais passés...

De même, chaque fois que nous le pouvions, nous organisions des tournées d'animation en chameau, ce qui suscitait l'étonnement des éleveurs visités et nous assurait une image de marque qui était la meilleure garante de la circulation de l'information.

■ Les rives de la Komadougou

Sur les bords de la Komadougou, 90 puits cimentés furent recensés et répartis en 7 zones, dont 4 zones furent confiées à des chefs de canton mobeur (Geskérou et Bosso), 2 à un chef de canton Manga (Chétimari) et 1 à un chef de groupement peuls (Toumour). Par la suite, 7 artisans plongeurs furent formés entre décembre 1985 et avril 1986. Mais comparativement au Manga, l'animation a pu s'appuyer davantage sur les structures de la Société de développement.

Dans un premier temps, la sensibilisation de la chefferie traditionnelle, ainsi que l'enquête socio-économique, ont été effectuées d'août à novembre 1985. Ensuite, le zonage dans cette sous-région a fait l'objet d'une décision officielle du Conseil

* Toubou Daza Kacherda Yorouma, Daza Kacherda Touméliä, Daza Ouendalla, Daza Gadoa, Téda et deux chefs de groupement arabe (Shuwa et Ouled Sliman).

** Les hommes étaient généralement à l'intérieur de la tente en nattes avec nous et les femmes participaient à la discussion à l'extérieur de la tente.

sous-régional de développement, présidé par le sous-préfet de Diffa. La remise du matériel au plongeur* a fait ainsi l'objet d'une cérémonie officielle, avec démonstration d'un curage de puits, à l'occasion d'un regroupement de mouvements de jeunesse de la sous-région en avril 1986. Enfin, certains chefs de canton et de groupement ont pris en charge, avec leurs propres moyens logistiques, la promotion des plongeurs formés. Cette promotion a été complétée par une tournée du service de l'animation de Diffa.

■ Les bords du lac Tchad

Sur les bords du lac Tchad, les importants mouvements de population de cette sous-région**, l'abandon de certains villages et l'influence limitée de la chefferie kanembou ont posé un problème technique important d'approche des bénéficiaires des puits cimentés.

Il faut signaler aussi qu'avec le recul du lac Tchad, la nappe superficielle exploitée par les puits cimentés dans cette sous-région a considérablement baissé, si bien que 70 % des puits de cette sous-région ont une hauteur de mise en eau très faible. Compte tenu de ces limites, nous avons donc décidé de travailler en étroite collaboration avec le service de l'animation de N'Guigmi, qui tentait de relancer le mouvement coopératif à travers l'arrondissement.

C'est pourquoi l'entretien de certains puits cimentés agropastoraux y ont été placés sous la responsabilité des instances locales des coopératives. Afin de mettre en place ce dispositif, le service de l'animation de N'Guigmi a mené sur place l'enquête socio-économique de septembre à décembre 1985. Sur les 54 puits identifiés, nous avons défini six zones différentes pour lesquelles des artisans plongeurs furent formés et dont deux furent confiées à des chefferies de canton mobeur (Bosso) et kanembou (N'Guigmi).

■ Le sud de la Dillia

Le sud de la Dillia comportait 49 puits cimentés publics, que nous avons répartis en six zones parmi lesquelles cinq furent confiées à des chefs de groupements peuls*** et une au chef de canton manga de Chétimari et qui reçurent toutes un plongeur formé.

Le travail d'animation dans cette sous-région a été retardé par la lenteur avec laquelle les éleveurs peuls sont revenus dans cette sous-région après la sécheresse de 1983-1984. Nous avons ici travaillé directement avec les chefferies peuls, et en collaboration étroite avec le projet ACIDI-CECI.

■ La région des cuvettes

Dans la région des cuvettes, on comptait 167 puits cimentés****, que nous avons répartis en 11 zones*****, tandis que 17 plongeurs furent formés à partir d'octobre 1986. Toutes ces zones ont été confiées à des "chefs de secteurs", qui sont les représentants locaux des deux chefs de canton.

* Afin d'être facilement renouvelé par les plongeurs eux-mêmes, ce matériel était réduit au minimum : 3 cordes, 1 seau, 1 pelle, 1 truelle.

** Aussi bien d'émigration des kanouriphones pêcheurs et cultivateurs que d'immigration ponctuelle d'éleveurs de tout le département.

*** Il s'agit des groupements peuls de Kawa, Toumour, Foulatari et N'Guel Béli.

**** 91 puits cimentés dans le canton de Goudoumaria et 76 dans le canton de Maïné-Soroa.

***** 6 zones dans le canton de Goudoumaria et 5 zones dans le canton de Maïné-Soroa.

L'animation dans cette sous-région s'est faite sous la forme de tournées dans les villages, en collaboration avec les chefs de secteur et parallèlement à la formation des plongeurs. L'enquête socio-économique a été limitée à un échantillon de villages choisis dans le canton de Goudoumaria et elle a été réalisée avec l'aide du service départemental de l'alphabétisation en mars 1986.

L'objet de l'intervention de ce service était de déterminer cinq sites test où une expérience* de post-alphabétisation sur le thème de la gestion des puits cimentés pouvait être tentée. Cependant, malgré le travail effectué par ce service, la formule d'une "caisse pour l'entretien de puits cimentés" n'a pas été retenue par les villages où les comités de gestion ont été formés et alphabétisés. Ainsi, trois comités sur cinq ont fonctionné pendant deux ans avant d'être finalement abandonnés par la population.

Premiers éléments d'évaluation du projet

L'évaluation réalisée au milieu de la phase de réalisation du projet (en juillet 1987) a montré que, globalement, le projet n'a pas fait l'objet d'un refus systématique de la population, mais qu'au contraire, les thèmes techniques nouveaux, ainsi que le mode d'organisation mis en place, avaient été, du moins à certains endroits, acceptés.

Chaque artisan plongeur avait à l'époque désensablé en moyenne 7 puits cimentés après sa formation et ce, en étant directement rémunéré par elle et sans intervention ni du projet, ni de l'administration. Entre mai 1985 et juillet 1987, donc dans la phase de démarrage du projet, 5 puits cimentés ont été désensablés tous les mois par les artisans plongeurs et ces résultats étaient en progression constante.

Ainsi, en août 1989, date de la dernière évaluation, 80 % des puits cimentés de l'arrondissement de N'Guigmi, 85 % de ceux de Diffa et 34 % de ceux de Maïné-Soroa avaient déjà été désensablés par les plongeurs, soit 500 puits cimentés au total.

● Cependant, les thèmes de changement apportés par le projet n'ont pas tous été adoptés avec la même facilité. Ainsi, la population a retenu le principe de l'emploi des artisans plongeurs pour le curage de ses puits cimentés, mais elle ne les a pas utilisés (ou très peu), ni pour l'entretien des aménagements de surface**, ni pour la réfection des colonnes de fonçage des puits fissurés.

Il faut voir là une des contraintes inhérentes au statut public des puits cimentés dont la plupart reçoivent un fort contingent d'utilisateurs de passage, ce qui complique toute forme d'organisation et de responsabilisation.

De même, l'adoption du principe de l'emploi des artisans plongeurs pour le désensablement des puits cimentés n'a été accepté que lorsque certaines conditions étaient remplies. Parmi ces conditions, les plus importantes étaient toujours l'appui de la chefferie traditionnelle et la possibilité pour la population de discuter du prix de désensablement avec l'artisan plongeur, donc la liberté des prix.

● Ensuite, le plongeur lui-même n'exerce son activité que s'il juge son travail rémunérateur. Ainsi, dans certaines zones où le nombre de puits cimentés était

* Cette expérience était financée par le PADDAD (Programme d'appui au développement agricole de Diffa), projet de développement rural concentré dans le sud du département et financé par l'ACDI.

** C'est-à-dire margelles, abreuvoirs, dalle antibourbier...

insuffisant et où le prix offert au plongeur était trop faible, l'artisan plongeur considérait son activité comme une corvée et hésitait à intervenir pour désensabler les puits cimentés de sa zone. Cela fut par exemple le cas sur les bords du lac Tchad, notamment dans les zones où l'entretien des puits cimentés avait été confié à des coopératives.

- Enfin, le taux d'emploi des plongeurs restait très lié à la prédominance de l'agriculture ou de l'élevage des bénéficiaires des puits cimentés. Ainsi, le pourcentage de puits désensablés est plus fort dans la sous-région où le mode de production dominant est l'agriculture (soit 2,1 puits cimentés désensablés par plongeur formé et par trimestre sur les bords de la Komadougou) que dans celles où le système de production dominant est l'agropastoralisme (avec de 1,1 à 1,4 puits cimentés désensablés par plongeur formé et par trimestre dans les cuvettes et sur les bords du lac Tchad), ou encore dans celles où l'économie est basée en priorité sur l'élevage (soit 0,3 puits cimentés désensablés par plongeur formé et par trimestre au nord et au sud de la Dillia).

Pour expliquer cela, il faut d'abord reconnaître que la succession de deux années de sécheresse en 1983-1984 a entraîné une diminution des troupeaux au nord et au sud de la Dillia. Cela a eu pour conséquence, d'une part, une diminution de la pression exercée par les éleveurs sur les puits cimentés (d'où des besoins en eau moins grands) et, d'autre part, une diminution des revenus des pasteurs (d'où une moins grande capacité pour les éleveurs de payer le plongeur).

Dans les systèmes agropastoraux, il y a eu également une diminution des troupeaux en 1983-1984, mais la demande en eau pour l'utilisation domestique est plus importante et plus régulière, car l'habitat est fixe et concentré. De plus, dans ces groupes agropasteurs, le mil a constitué une importante source de revenu les années suivant la sécheresse dont une partie a pu être utilisée pour reconstituer plus rapidement leurs troupeaux. Enfin, sur les bords de la Komadougou, le facteur sécheresse a été moins déterminant sur le revenu des agriculteurs provenant de la culture irriguée du poivron.

- Mais il existe aussi un facteur structurel. En effet, la densité des puits est plus grande dans le sud agricole que dans le nord pastoral. Les zones d'activité des plongeurs comprennent ainsi beaucoup plus de puits cimentés au sud qu'au nord, si bien qu'au sud, généralement, chaque artisan plongeur a un nombre de puits cimentés suffisant dans sa zone pour rentabiliser son travail en lui procurant un revenu incitatif.

Par ailleurs, les zones contenant les puits cimentés pastoraux sont plus difficiles à responsabiliser*, car les éleveurs sont mobiles et l'utilisation des puits cimentés publics y est souvent très désorganisée. Par contre, dans les zones où les puits agropastoraux sont majoritaires, l'implantation de la population est alors plus stable, et les éleveurs de passage sont habitués à respecter une certaine discipline par rapport aux champs, au chef de village, car ils arrivent dans un milieu déjà structuré.

- Nous atteignons là une des limites de ce type de projet, qui est le manque d'outils pour structurer une organisation de maintenance d'ouvrages hydrauliques pastoraux dont l'accès est public. Cela fait qu'il sera toujours difficile de convaincre leurs utilisateurs (qu'ils soient d'ailleurs résidents ou de passage) d'investir en temps et en argent dans l'entretien et l'aménagement de ces ouvrages.

Le désensablement ferait cependant exception à cette règle, sûrement parce qu'il s'agit d'un problème qui peut être facilement réglé avec un plongeur formé

* Surtout au sud de la Dillia où se côtoient de nombreuses ethnies.

dans les environs et qu'il faut impérativement le résoudre de temps à autre, sous peine de ne plus pouvoir abreuver les animaux lorsque l'ensablement est trop prononcé.

Dans les zones peuplées à majorité par les Toubou, comme au nord de la Dillia, le problème de l'attribution des puits ne se pose pas réellement. En effet, les puits cimentés leur sont presque attribués "de facto", à cause de la faible densité de population humaine et animale et du contrôle relativement strict des parcours par les différents clans (notamment à travers un système complexe de marques de chameaux).

Par contre, au sud de la Dillia, dans cet espace pastoral exploité à la fois par les Peuls et les Mangas, utilisé à nouveau par des Toubous en certains endroits et plus récemment envahie par les Arabes Mohidas venus du Tchad, le manque d'identification d'un puits cimenté public à un groupe d'éleveurs empêche tout travail de responsabilisation pour un entretien effectif de ces puits cimentés. Dans cette sous-région, par exemple, des artisans plongeurs refusaient d'aller travailler sur des puits cimentés lorsque les Toubous y abreuvaient leurs troupeaux* souvent par crainte de les interrompre et de provoquer des tensions.

* Cela s'est notamment produit sur le puits de N'Guel Kakarel fin 1987.

Le projet ACIDI-CECI

Planification et hypothèses de départ

Dans le cas du projet CECI, une longue phase de préparation a eu lieu avant le démarrage du projet, en 1986. A l'origine, la requête soumise à l'ACDI dans le cadre du projet points d'eau villageois proposait pour Diffa le forage de 50 puits cimentés* dans la zone pastorale.

Cependant, compte tenu de la dynamique particulière de l'eau, des pâturages et des charges animales dans ces régions, il fut convenu par l'ACDI et par le ministère de l'Hydraulique que des enquêtes seraient menées auprès des futurs utilisateurs afin de recueillir leurs suggestions quant aux endroits privilégiés où forer ces puits.

Un an et demi d'enquêtes

Ces enquêtes nous ont été confiées par l'ACDI car nous séjournions alors en brousse pour 18 mois consécutifs parmi ces communautés pastorales**, ce qui facilitait grandement les contacts et le travail de terrain.

De 1983 à 1984, nous avons ainsi mené des enquêtes très diverses et qui ont dû s'accommoder de nos déplacements dans la brousse en fonction des itinéraires suivis par les campements que nous avons accompagnés pendant plusieurs mois***. A cela, est venu s'ajouter le contexte très particulier de la sécheresse de 1984, pendant laquelle la compétition pour l'eau et les pâturages était très élevée.

Puits traditionnels et droits fonciers

● Au niveau des puits traditionnels, nous avons constaté qu'il existait un lien très étroit entre le puits traditionnel et les droits fonciers qu'il confère indirectement sur les pâturages, particulièrement dans le sud de la Dillia où les Foulbés ont une empreinte foncière assez remarquable, entre autres parce qu'elle semble bien résister au temps et aux épreuves****.

Chaque cuvette pastorale (avec un puits ou non) porte généralement un nom peul ou toubou. Quelques noms d'origine davantage kanouri laissent à penser que certains droits fonciers sur des cuvettes leur appartenaient aussi dans le passé. Cela pourrait s'expliquer en partie par certaines périodes plus humides au cours de

* Appelés aussi "puits type OFEDES" car ils ont 1,8 m de diamètre et leur construction repose sur des techniques bien maîtrisées par l'Office des eaux du Niger.

** Ce séjour a été effectué dans le cadre d'un projet de recherche financé par le Bureau international du travail (BIT) et supervisé par l'Institut de recherches en sciences humaines (IRSH) de l'Université de Niamey.

*** Dans certains cas, nous avons pu observer pendant plusieurs semaines consécutives la fréquentation de certains points d'eau en relevant les charges animales par période de 24 heures ainsi que l'origine des groupes utilisateurs, l'ordre d'abreuvement et les problèmes survenant pendant les séances d'abreuvement.

**** Il est entre autres frappant de constater dans les cuvettes foulbées la notion très forte d'éleveurs de passage et d'éleveurs résidents que l'on exprime en commençant fréquemment des phrases par "nous, qui sommes assis dans cette cuvette...".

périodes récentes ou éloignées pendant lesquelles les Kanouris auraient pu s'implanter relativement au nord par rapport à leur localisation actuelle. On peut penser aussi au fait que la fabrication du baboul, qui est un sel végétal, produit traditionnellement par les Kanouri à partir du *Salvadora persica*, a été beaucoup plus active que maintenant. Or, cette production à partir d'un matériau végétal a toujours impliqué des droits fonciers assez stricts des Kanouris sur certaines cuvettes et plateaux environnants dans la région située au nord et qui est surtout habitée par des Foulbés.

● Malgré les sécheresses récentes, les cuvettes pastorales sur lesquelles nous avons eu l'occasion de séjourner régulièrement présentaient très souvent une identité frappante de peuplement avant et après 1984. Dans certains cas, une petite partie de cette population (souvent une ou deux familles seulement auxquelles s'associaient souvent des personnes âgées ou malades) était restée sur la cuvette même pendant les années de sécheresse.

On peut y voir un souci de garantir la pérennité du droit foncier établi sur la cuvette en évitant de rompre son occupation mais on peut aussi y voir plus simplement une solution pratique pour ménager les personnes âgées ou malades et les animaux plus fragiles.

Mais de toutes les histoires racontées en brousse sur la façon dont les Peuls ont acquis leurs droits fonciers des Kanouris, celle qui revient le plus souvent met toujours l'accent sur l'existence d'une règle de base : l'installation d'un puits au fond de la cuvette par un puisatier traditionnel conférerait rapidement aux nouveaux arrivants un droit particulier et reconnu comme tel par les autres habitants de la région.

L'erreur la plus souvent commise vis-à-vis de ces puits traditionnels* est cependant de penser que leur propriété est très individualisée et qu'ils offrent donc des droits exclusifs aux individus qui en seraient les "propriétaires". Dans la pratique, en effet, il s'agit très rarement d'une propriété d'un seul individu mais beaucoup plus d'un groupe de familles généralement coparentes ou corésidentes autour de la cuvette. Le plus souvent, les frais de construction du puits traditionnel sont généralement partagés entre ces familles, ce qui fait de cet ouvrage une véritable "entreprise collective préméditée**".

Droits d'usage sur les puits

● Par ailleurs, compte tenu d'un simple principe de réciprocité, l'usage de ce puits ne peut pas appartenir exclusivement à un petit groupe de famille, dans un environnement vaste et qui requiert le plus souvent une grande mobilité des animaux. Il doit être ouvert aux troupeaux de passage mais sans que leur présence prolongée puisse aboutir à une réduction trop rapide du stock fourrager utilisé par les résidents sur les pâturages accessibles aux animaux à partir du puits.

Ainsi, les résidents ont un droit d'usage prioritaire mais non exclusif sur le point d'eau dont l'accès est ouvert sous certaines conditions aux gens de passage. La pratique la plus courante pour l'éleveur de passage consiste à demander la permission d'abreuver sur le puits aux résidents et de négocier son temps de séjour.

C'est seulement lorsque ces troupeaux sont atteints de maladie que les résidents peuvent refuser l'abreuvement, afin de ne pas contaminer le puits. Les ententes

* Cette remarque vaut d'ailleurs souvent pour les zones de puits traditionnels en général dont l'aspect extérieur, pour qui les traverse rapidement, donne l'impression de zones moyennement fréquentées. Cela a donné de penser parfois à tort qu'elles étaient sous exploitées et que le faible débit des puits traditionnels en était la principale cause.

** CHAPELLE, 1987, "Souvenirs du Sahel", L'Harmattan, 225-226.

d'abreuvement qui se négocient peuvent alors prendre de multiples formes selon que l'éleveur de passage est connu des résidents, que son passage est régulier ou au contraire inhabituel.

Dans tous les cas, les formes de rémunération peuvent être en nature ou en argent, immédiates ou différées et contribuent généralement à l'entretien du puits et surtout à sa reconstruction, lorsqu'il se sera effondré. Parfois, ces ententes peuvent se matérialiser par des dons ou des prêts d'animaux consentis par le berger de passage aux résidents afin de cimenter leur alliance.

- Il est donc apparu clairement à travers nos enquêtes que le fait de disposer d'un droit d'accès prioritaire sur l'eau et de pouvoir aussi en négocier le partage lorsque des utilisateurs extérieurs venaient se greffer, fournissait aux agropasteurs foubés et aux Toubous et Arabes du nord de la Dillia une empreinte foncière qui tendait à bien résister au temps.

Il suffit pour s'en convaincre, de remarquer simplement que ce système foncier prévaut encore de nos jours à Diffa et qu'il aura donc su traverser vingt années difficiles qui ont impliqué des mouvements importants de populations autour de ces puits et sur ces pâturages. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ce système est sans doute le plus performant et le plus concurrentiel qui existe. Malgré leur débit très faible, les puits traditionnels autorisent en effet des charges animales élevées en bonne année et aussi une grande mobilité des troupeaux (même en saison sèche) parce qu'ils sont très nombreux et bien distribués dans l'espace.

En même temps, ces puits traditionnels fournissent aux résidents un droit foncier apparemment suffisant pour leur permettre de quitter parfois pendant plusieurs années leur cuvette et d'y revenir ensuite avec la relative certitude qu'ils y retrouveront le site de leur puits et parfois même certaines traces de leurs habitations* et, surtout, que leurs droits ne seront pas nécessairement remis en question.

■ De mauvaises performances techniques

Mais si ces puits traditionnels sont très performants en terme d'outil de gestion des pâturages, ils le sont moins en terme de succès technique : ils sont généralement de faible résistance, leur débit est très faible et ils s'effondrent régulièrement sous l'action conjuguée du puisage de l'eau et du sable très mou qui créent une caverne souterraine.

Par ailleurs, les utilisateurs mentionnent régulièrement la difficulté croissante pour trouver des matériaux ligneux adéquats (ainsi que certaines graminées pérennes utilisées pour la mise en eau et qui se sont raréfiées à cause du cycle sec qui a marqué les vingt dernières années**). A cela s'ajoute dans le contexte plus particulier des puits traditionnels au nord du Tal le fait qu'ils soient très coûteux malgré leur durée éphémère puisqu'ils survivent rarement à deux saisons sèches consécutives.

■ Manque d'entretien des puits cimentés

- En même temps, nos enquêtes montrèrent que la situation des points d'eau modernes et particulièrement des puits cimentés était très délicate, car leur accès

* L'habitat des Foubés est surtout de paille qui peut aller de la simple case ouverte à la concession sophistiquée avec plusieurs cases et une enceinte périphérique avec l'utilisation dans certains cas de banco. Chez les Wodaabes, le campement est encore plus sommaire, car il consiste en un espace ouvert mais relativement organisé car la répartition spatiale des épouses, des couples et du troupeau doit répondre à des règles bien précises. Les meubles se composent essentiellement de matériel de cuisine et de lits démontables et généralement très décorés.

** Et qui sont souvent remplacées par du *Leptadenia pyrotechnica* par les puisatiers foubés.

public fait apparaître de nombreuses distorsions. Même en bonne année, ce sont surtout des lieux de passage où la notion de résidents (et donc de gestionnaire potentiel des pâturages) tend à s'estomper.

Par ailleurs, il était clair que le principe selon lequel un point d'eau peut conférer un droit foncier préférentiel sur les pâturages ne s'appliquait pas aux puits cimentés, surtout en situation de compétition entre les utilisateurs résidents ou de passage.

Cela fut particulièrement le cas à partir de 1983 sur plusieurs puits situés au sud de la Dillia et sur lesquels une présence toubou et arabe très forte qui dura plus de 3 ans força les résidents à abandonner la zone et à se réfugier très au sud dans la plaine moins favorisée et peu fréquentée du Kaola, où ils sont d'ailleurs encore.

- En conséquence, l'opinion et les préférences des éleveurs vis-à-vis des puits cimentés étaient très mitigées. D'un côté, ils en voyaient les avantages du fait qu'ils sont plus solides que les puits traditionnels mais leur débit élevé et leur statut public augmentent les risques de voir des surcharges animales et surtout de ne plus pouvoir gérer les pâturages. Mais les éleveurs affirmaient clairement leur volonté d'être responsabilisés sur les puits cimentés et indirectement, sur leurs parcours.

- Enfin, en partie à cause de ce manque de responsabilisation possible sur ces puits cimentés publics, nous avons relevé aussi l'existence d'un certain nombre de puits cimentés très dégradés : margelle souvent enfoncée, abreuvoirs cassés, boubiers importants en saison sèche chaude.

Formulation du projet

Compte tenu des conclusions des enquêtes, l'équipe de planification a donc procédé avec le ministère de l'Hydraulique à une reformulation du projet qui reposait, pour une durée de trois ans, sur un programme relativement chargé.

- Premièrement, il était essentiel de trouver une technique de consolidation des puits traditionnels qui permette de garantir la pérennité du réseau existant mais sans recourir à l'usage de matériaux ligneux et sans modifier le statut de ces points d'eau et donc les avantages qu'ils procurent. Idéalement, cette technique devait être simple et facile à reproduire pour les puisatiers traditionnels. Un chiffre indicatif de 100 puits fut retenu.

- Deuxièmement, il s'agissait de tester *in situ* la possibilité d'établir un code de gestion concertée sur les puits cimentés entre éleveurs de passage et éleveurs résidents qui serait un compromis entre une attribution formelle du point d'eau qui n'était pas envisageable encore à l'époque et un statut totalement public avec tous les problèmes que cela entraînait. Pour des raisons de commodité évidentes, il fut convenu que ce code de gestion serait testé sur cinq nouveaux puits cimentés qui feraient l'objet d'un suivi particulier.

- Troisièmement, dans une perspective ultérieure de gestion des parcours et du territoire, il était important de préserver le réseau hydraulique moderne existant en réhabilitant certains puits cimentés très détériorés à travers la mise en place d'aménagements de surface à l'occasion desquels on tenterait de mobiliser les gens. Un chiffre de 35 puits à aménager fut retenu.

■ Etablissement d'un code de gestion

A la suite d'une première entente sur ces principes entre l'équipe de planification du projet et la partie nigérienne, il fut alors convenu d'étudier le contenu possible d'un code de gestion par des enquêtes complémentaires auprès des éleveurs. Le

groupement peul de Toumour fut sélectionné* pour tenter l'expérience de gestion concertée et un code de gestion fut convenu et présenté par le groupement lui-même au CSRD de Diffa pour approbation.

Résultat d'un relatif consensus entre les éleveurs interrogés pour l'occasion, ce code de gestion reposait sur cinq articles, qui prévoyaient (1) la constitution d'un groupe de personnes responsables de la gestion de l'eau et du désensablement du puits (possiblement des chefs de tribus), (2) la participation des utilisateurs résidents à des activités d'aménagement autour du puits (comme des brise-vent) ; (3) l'organisation de tours d'abreuvement par les éleveurs afin d'éviter l'encombrement du puits et de réduire les temps d'attente des troupeaux ; (4) la limitation du séjour d'animaux atteints de maladies (abreuvement à l'écart, non contact des tasses avec les puisettes d'exhaure et non accès aux abreuvoirs utilisés par les troupeaux des résidents) ; et (5) la désignation des aires de repos pour les troupeaux séjournant temporairement dans la zone et attendant pour être abreuvés.

Par contre, contrairement aux règles prévalant sur les puits traditionnels, un article prévoyant la possibilité pour les résidents de négocier le temps de séjour des éleveurs de passage ne fut pas inséré dans le code de gestion, car cela aurait *de facto* constitué une attribution formelle du point d'eau à ces résidents, ce qui était, à l'époque, contraire aux politiques nationales en matière d'hydraulique pastorale.

La consolidation des puits traditionnels

Des tâtonnements techniques

Techniquement, de nombreuses étapes devaient rapidement être franchies. Une première technique identifiée au Burkina Faso et au Mali fut d'abord testée sur un site peu fréquenté près de Toumour. Cette technique reposait sur l'utilisation pour le cuvelage et le captage d'une brique spéciale (appelée brique hollandaise).

Rapidement, cependant, cette technique se révéla relativement complexe et nécessitait un gravier coûteux car amené de loin** venant de régions voisines et ne fournissant pas une solution viable au problème de l'ensablement.

On essaya ensuite d'améliorer la brique dans sa forme et dans sa préparation mais les résultats ne semblèrent pas meilleurs, le problème le plus fréquent consistant dans l'apparition de fissures au niveau du cuvelage et d'un ensablement important au niveau du captage. Egalement, des recherches furent faites par l'équipe sur la viabilité d'une technique de construction en banco amélioré mais les conclusions furent négatives.

Par ailleurs, il s'avéra impossible de consolider des puits traditionnels déjà existants du fait de leur petit diamètre qui rendait le travail difficile et surtout de leur risque d'effondrement***. Dans la quasi totalité des cas, il fallut donc construire directement un puits consolidé généralement proche du puits traditionnel existant qui peut aussi fournir de l'eau pour le chantier.

* En grande partie du fait que les Foulbés relevant de ce groupement sont installés dans les zones de cuvettes de puits traditionnels (bien que la chefferie, pour des raisons historiques soit située au sud) et que la chefferie y était particulièrement dynamique.

** Par la suite, on trouva un moyen, en collaboration avec la chefferie peul de Toumour, de récolter du gravier local dans la plaine du Kadzell, ce qui s'est révélé être une excellente source d'approvisionnement.

*** Les premiers puits consolidés furent faits en remplissant les puits traditionnels pour ensuite les recréuser en les élargissant et en étayant les parois avec des briques.

Au début 1988, et malgré le comportement plus encourageant de la brique hollandaise dans les terrains argileux, une technique alternative fut identifiée*. Elle consistait à recourir à un cuvelage plus classique en béton armé mais combiné à un captage fait en béton poreux qui laisserait passer l'eau mais non le sable. Du fait de ses premiers résultats qui étaient davantage prometteurs, cette technique fut généralisée à presque tous les ouvrages pendant la troisième année. Quelques essais de pompage furent également effectués vers la fin de la dernière année d'opération qui laissent à penser que le débit des puits consolidés se situerait aux alentours de 1,5 m³ à l'heure (comparativement à 700 l à 1 m³ sur un puits traditionnel récent).

Cinquante sites expérimentaux

Alors qu'au départ l'accent devait être mis en principe sur la zone pastorale, les hivernages médiocres ou mauvais pendant les deux premières années de fonctionnement du projet ont obligé l'équipe à se replier sur la zone agropastorale davantage occupée. Par la suite, il fut plus facile de remonter vers le nord, surtout pendant l'année 1988-89 qui fut excellente.

Le réseau mis finalement en place rassemble maintenant une cinquantaine de sites. Ces différents puits consolidés sont bien répartis dans l'ensemble de la zone (y compris dans l'arrondissement de N'Guigmi). Ils ont été aussi construits à partir de techniques différentes** et ils sont implantés dans des conditions de sol très diverses, allant de la cuvette très argileuse au sable pulvérulent.

Compte tenu du caractère expérimental de ces puits et de l'importance de l'animation, chaque implantation incluait une tournée d'identification visant à repérer les cuvettes occupées, une enquête socio-économique sur chaque site, une présélection des sites jugés intéressants***, une approbation finale des sites par les chefferies traditionnelles et par l'administration et la signature d'un contrat avec les résidents de la cuvette.

Il aurait été idéal de concevoir une technique assez simple pour être reproduite et diffusée facilement par les puisatiers traditionnels. Cependant, compte tenu des problèmes techniques importants, la complexité relative de la brique hollandaise ou du béton poreux n'a pas permis de le faire, malgré quelques tentatives.

En conséquence, on explora la possibilité de former des tâcherons déjà sur place, à Diffa, et assez expérimentés pour faire le travail. Après quelques premiers chantiers plus ou moins réussis, un de ces tâcherons construit actuellement des puits consolidés à l'occasion de diverses opérations et sans intervention du projet, ce qui est très encourageant.

* Elle avait été entre autres utilisées dans la région de Gouré par une ONG, la *South Interior Mission* (SIM).

** De façon plus spécifique, les différentes techniques utilisées ont été : 1/ des puits monolithiques en briques hollandaises et d'un diamètre de 1 m ; 2/ des puits en cuvelage et captage de 80 cm à 1 m de diamètre en briques hollandaises ; 3/ des puits en cuvelage de briques hollandaises améliorées concaves avec un captage en béton poreux de 80 cm ; 4/ des puits en cuvelage simple béton armé de 1,20 m de diamètre avec un captage de 80 cm de diamètre en béton poreux ; 5/ des puits en cuvelage simple béton armé de 1,40 m de diamètre avec captage en béton poreux de 80 cm de diamètre.

*** Surtout en fonction de l'importance de la population humaine et animale utilisatrice du puits, de la volonté des résidents à participer au travail et des caractéristiques du sol.

Un coût faible

Les coûts de construction de puits consolidés qui conservent un caractère très proche des puits traditionnels (du fait, entre autres, de leur petit diamètre, de leur faible débit et de leur maîtrise par les utilisateurs, comme sur un puits traditionnel) ont beaucoup évolué au cours du projet.

Le coût moyen d'un puits, selon le bilan final de la phase opérationnelle, serait d'environ 800 000 FCFA avec un coût au mètre linéaire variant entre 35 et 45 000 FCFA (ce qui est très bas comparativement au coût d'un puits OFEDES établi en 1984 à environ 8 millions FCFA incluant un sur-coût pour terrains bouillants).

Par ailleurs, ce coût est particulièrement compétitif pour les éleveurs du nord de la Dillia où les puits sont peu résistants malgré leur prix très élevé pouvant aller jusqu'à 200 000 CFA. Si la durée d'un puits consolidé est supérieure à quatre ans, l'opération devient alors rentable pour eux.

Par contre, chez les Peuls et compte tenu du prix plus bas de leur puits, cette rentabilité prendrait plus de temps, ce qui nécessiterait un système de crédit à l'infrastructure plus étalé.

L'aménagement de puits cimentés

Sur la base des données dont on disposait déjà et à partir d'enquêtes complémentaires auprès des éleveurs sur leurs préférences, une trentaine de puits ont été retenus pour faire l'objet d'un aménagement de surface (auxquels furent ajoutés les cinq nouveaux puits de Toumour pour un total de 35 puits aménagés).

L'idée était à la fois de restaurer ce réseau hydraulique très dégradé* tout en établissant à l'occasion de l'aménagement un regroupement des utilisateurs dans l'optique d'un meilleur entretien de ces puits mais en tenant compte des limites imposées par leur caractère public.

Au départ, et compte tenu de l'état de dégradation de certains puits, une formule d'aménagement complet (incluant entre autres une clôture de protection, des canaux et des bacs récepteurs et quatre portes en chicane) fut tentée.

Rapidement, on constata que cette formule était par trop élaborée et surtout posait des problèmes importants d'entretien par la suite. On opta alors pour une formule plus simple basée sur la pose d'une dalle antibourbier conique de 4,5 m de diamètre, le relèvement de la margelle, la pose d'un portique métallique et de huit abreuvoirs (dont quatre rectangulaires et quatre circulaires mobiles).

Constitution de comités de gestion

Vers la fin de la seconde année et sur la suggestion de l'administration, des comités de gestion furent constitués sur chaque puits aménagé pour prendre en charge l'entretien de ces aménagements, entre autres par le balayage régulier de la dalle antibourbier et par la constitution d'une caisse pour financer de petits

* Entre autres, on constatait des niveaux élevés d'ensablement, des bourbiers importants et dans certains cas, un enfoncement de la margelle dans le sol.

travaux éventuels de maçonnerie, notamment sur les abreuvoirs. Ces comités reçurent aussi une formation assez classique sous forme de séminaires en brousse dispensés conjointement par les services techniques clefs de l'animation, de l'hydraulique, de la santé et des ressources animales.

Il est encore très tôt pour conclure sur l'efficacité de ces comités de gestion, particulièrement dans le cadre du nouveau code de l'eau qui a été établi récemment par le Conseil régional de développement. Ce code de l'eau vise à organiser l'utilisation de l'eau sur les forages et sur les puits cimentés du département, ce qui donnerait aux comités de gestion établis sur les puits cimentés OFEDES un mandat beaucoup plus grand.

Pour l'hydraulique pastorale, on aurait l'instauration d'un mode de péage par espèces regroupées en petits ruminants et gros bétail, à raison de 5 FCFA/ an par petit ruminant et 25 FCFA/an par tête de gros bétail pour les éleveurs résidents tandis que le même taux s'applique aussi aux éleveurs non résidents par ouvrage et à chaque passage.

Enfin, pour l'hydraulique villageoise, on aurait la mise en place d'une caisse de maintenance au niveau de chaque comité de gestion dont l'alimentation se ferait sur la base de 100 FCFA par famille et par mois tandis que les taux appliqués aux éleveurs de passage seraient les mêmes qu'en zone pastorale.

L'expérience de gestion concertée

Elle a été relativement mouvementée. Au niveau du choix des sites qui était volontairement laissé à la discrétion du groupement peul de Toumour, deux des cinq puits choisis par les tribus du groupement furent localisés dans la région du Kadzell. Compte tenu des mauvais hivernages passés et aussi du fait que le Kadzell est essentiellement une zone d'hivernage, ces deux puits ont été peu fréquentés, à part quelques rares occasions. C'est sur l'un de ces deux puits que nous avons alors observé par deux fois une organisation presque parfaite des tours d'abreuvement par les quelques éleveurs résidents en face d'éleveurs de passage dont certains venaient du Tchad.

De très fortes compétitions sur les puits

Les trois autres puits étaient situés beaucoup plus au nord, sur des cuvettes au sud de la Dillia et occupées par des Foulbés mais très parcourues depuis 1982 par des Toubous et des Arabes du nord de N'Guigmi (parmi lesquels un nombre important de Dazas Ouendallas, Kecherdas Toumelias et aussi d'Arabes Ouleds Slimans).

A eux, sont venus se joindre à partir de 1985, un groupe extérieur constitué d'Arabes Mohidas originaires du Tchad. Pendant les mauvaises années, cette situation s'est traduite par une compétition intense sur le contrôle des puits cimentés publics face à laquelle le code de gestion n'a pas résisté. Dans deux cas sur trois, il a fallu que les Foulbés résidents du groupement de Toumour s'éloignent temporairement du puits cimenté car cette pression était trop forte*. Dans le troi-

* La plupart du temps, les éleveurs de camelins comme les Mohidas phagocitent le puits en y abreuvent nuit et jour ce qui empêche *de facto* l'accès d'autres troupeaux au puits.

sième cas (à Koleji), cette situation a été évitée du fait de la présence sur la cuvette d'un chef de tribu influent et très stable.

Par la suite, plusieurs puits consolidés satellites ont été implantés autour du puits cimenté afin d'alléger la pression et de mieux répartir les charges animales. Mais les années qui ont suivi furent soit excellentes (comme en 1988) ou au contraire très mauvaises et dans les deux cas, la pression des éleveurs du nord de la Dillia dans les régions sud fut moindre.

Inadaptation du code de gestion

Dans la très grande majorité des cas, les avis des Foulbés que nous avons rencontrés deux fois par an pendant trois années consécutives, étaient unanimes sur deux points. D'un côté, il faut que les résidents dans la zone bénéficient d'un droit sur le puits cimenté allant plus loin et posant le principe d'une affectation administrative du point d'eau à leur groupe. D'un autre côté pour que cette affectation fonctionne, il faut qu'elle soit faite sur l'ensemble des puits cimentés et pas seulement sur quelques puits, car il ne sert à rien de faire des enclaves.

Enfin, il faut mentionner que l'année 1987-88 a été exceptionnellement bonne et qu'il y eut beaucoup moins de problèmes avec l'application du code de gestion. Face à cela, les Foulbés répondent *"qu'en bonne année, le code de gestion ne sert pas souvent parce que chacun est chez soi et ne dérange pas son voisin"*.

Par contre, en mauvaise année, tout le monde bouge et vient en premier sur les puits cimentés parce qu'il n'y a pas de permission à demander. Et là, le code de gestion ne sert plus à rien parce qu'il n'est pas assez "fort" car il ne repose pas sur une attribution formelle du point d'eau qui remettrait véritablement aux utilisateurs un pouvoir de gestion sur l'eau et sur les pâturages environnants.

L'étude d'impact

À la troisième année, l'équipe de projet effectua une étude d'impact des puits consolidés. L'idée n'était pas de mesurer avec exactitude les effets du projet mais de vérifier sur les puits consolidés qui avaient alors entre un et deux ans de fonctionnement, plusieurs informations clefs.

Il était essentiel de connaître leur comportement technique mais également si leur gestion restait bien sous la maîtrise des utilisateurs habituels et si l'équilibre des ressources n'était pas affecté de façon négative.

Les difficultés de l'enquête

Cette étude d'impact fut menée pendant la saison sèche 1988-89 après un hivernage très exceptionnel pour la décennie où l'on releva une production fourragère très élevée, et ce, pour l'ensemble du département y compris l'arrondissement de N'Guigmi.

À titre d'illustration, les calculs de biomasse que nous avons effectués pendant l'étude sur l'échantillonnage de puits enquêté relevait à la fin février une moyenne de 1 500 kg de matière sèche à l'hectare* sur des transects nord-sud de 15 km autour des puits.

* Et pour seulement 150 jours restant de saison sèche.

- Les enquêtes furent conduites à deux périodes différentes de la saison sèche (en fin de saison sèche froide et en fin de saison sèche chaude) sur un échantillonnage de points d'eau répartis dans le nord des arrondissements de Diffa et de Maïné Soroa. Cet échantillonnage comportait non seulement des puits consolidés mais aussi quelques puits cimentés ainsi que des forages, afin de fournir des bases de comparaison, notamment pour le nombre d'animaux fréquentant le point d'eau par période de 24 heures et l'état des pâturages environnants.

Sur chaque site et à partir de questionnaires simples et d'observations directes, on notait l'état des pâturages autour du point d'eau, le nombre d'utilisateurs permanents et temporaires, l'état du puits consolidé (sur les sites enquêtés où il y en avait), l'existence de changements dans la gestion de l'accès à l'eau et des pâturages, comparativement aux règles prévalant sur les puits traditionnels, l'état des troupeaux et les charges animales observables sur le point d'eau (le jour de l'enquête et au cours des semaines précédentes, d'après les souvenirs des résidents).

- Enfin, comme qu'il était plus intéressant d'enquêter sur des puits consolidés ayant un minimum de fonctionnement derrière eux, on s'est retrouvé à enquêter essentiellement sur des puits en briques hollandaises dont on avait déjà relevé les défaillances.

La partie technique des enquêtes n'a donc pas appris de grande nouveauté. L'étude d'impact ne pouvait pas non plus vérifier la viabilité de la dernière technique mise en place et la plus prometteuse qui est celle des buses poreuses mais qui était encore trop récemment testée. Cela a amené entre autres à concevoir l'intérêt d'un suivi plus prolongé de ces puits. C'est ce qui devait être fait, et ce, jusqu'en juin 1991, par la cellule de suivi.

- D'autre part, comme dans beaucoup d'autres enquêtes en milieu pastoral, il s'est avéré difficile de faire la part exacte entre les animaux résidents et ceux de passage, parce qu'il fallait non seulement compter les animaux mais interroger aussi les utilisateurs du point d'eau sur la propriété exacte de ces animaux.

Il était nécessaire également d'estimer le taux de fréquentation du puits par des éleveurs de passage en essayant de retracer ces différentes venues à travers les souvenirs des résidents entre deux passages.

Il faut ajouter à cela que les faibles taux de passage déclarés par les résidents pendant les enquêtes semblent surtout confirmer que l'année 1988-89 avait été vraiment exceptionnelle (même dans l'arrondissement de N'Guigmi), et que tous les groupes étaient finalement rentrés dans leur zone d'origine. Cela allégeait considérablement la pression sur les puits cimentés mais aussi sur les puits consolidés du sud de la Dillia qui avaient été très utilisés par les éleveurs toubous et arabes durant les années précédentes.

Les résultats

On confirma le nombre moyen relativement restreint de familles sur une cuvette, tout en tenant compte du fait que la très bonne année 1987-88 avait succédé à plusieurs très mauvaises années pendant lesquelles la population des cuvettes avait eu tendance à baisser.

En observant le rythme de consommation des pâturages auprès d'un certain nombre de puits, on releva des charges animales extrêmement élevées correspondant bien aux capacités de charge théorique relevée par nos transects à la fin de février. Or, ces charges n'étaient possibles que parce que le réseau de puits traditionnels équivalait à la même disponibilité hydraulique qu'un seul forage à gros débit. Mais cette offre en eau était fractionnée au contraire en une multitude de

petits points d'eau à travers lesquels les animaux peuvent se déplacer facilement.

Une étude de cas détaillée fut menée sur un des puits consolidés*. Cette étude révéla qu'il existait, sur un rayon de 7 km autour de ce point d'eau, 18 puits traditionnels et un puits cimenté, soit une capacité hydraulique de 32 m³ à l'heure qui permettrait théoriquement d'abreuver 8800 UBT en 8 heures.

En bonne année, le maillage est donc assez serré pour permettre à des charges animales élevées d'utiliser de façon optimale la biomasse tout en bénéficiant d'un abreuvement normal**.

Au niveau du statut des puits consolidés, il semble également que les règles de base prévalant sur les puits traditionnels étaient correctement maintenues, comme la nécessité pour l'éleveur de passage de demander la permission d'abreuver et comme le droit des résidents à organiser les tours d'abreuvement.

Dans un cas tout particulier, le puits consolidé fit même l'objet d'un contrat d'abreuvement de plusieurs mois entre les Foulbés résidents et un clan wodaabe qui abreuvaient de gros troupeaux bororos. Enfin, dans la grande majorité des cas, les résidents disposant maintenant d'un puits consolidé n'avaient pas construit un puits traditionnel à côté. Par contre, dans la zone toubou, un groupe d'éleveurs a refusé l'idée de construire un puits consolidé par peur que le ciment de la margelle ne le fasse apparaître comme un puits public.

La cellule de suivi

En dépit des difficultés inévitables que le caractère très expérimental du projet a entraîné au début et des résultats relativement mitigés de l'expérience de gestion concertée, une réflexion davantage prospective sur les effets possibles du projet à la fin de ses trois années faisait également ressortir plusieurs points très positifs.

- L'existence d'un réseau substantiel de puits consolidés constituant un échantillonnage représentatif dont un suivi plus prolongé permettrait de confirmer ou non la validité des différentes techniques de consolidation utilisées, compte tenu des sols particulièrement sableux du département.

- Le fait d'avoir réussi un premier transfert effectif de ces techniques au milieu local par l'intermédiaire des puisatiers formés par le projet et des tâcherons impliqués dans la construction de puits consolidés vers la fin de la phase opérationnelle.

- L'introduction d'une formule nouvelle pour le département de Diffa de comités de gestion sur des puits cimentés afin de tester leur éventuelle capacité à prendre en charge l'entretien courant des aménagements de surface réalisés par le projet autour de ces puits.

- Les leçons multiples tirées de l'expérience de gestion concertée et la meilleure compréhension de l'importance du principe d'attribution des points d'eau en milieu pastoral mais aussi sur les enjeux et les complexités de cette attribution.

Face à ces résultats, l'équipe confirma l'intérêt de poursuivre le projet sous la forme d'une cellule de suivi qui serait dégagée des opérations de chantiers et qui se concentrerait sur une observation complète des ouvrages pendant vingt mois correspondant à deux saisons sèches successives. Compte tenu du retrait du CECI qui était prévu à la fin de la phase opérationnelle et de l'excellente performance de l'ingénieur et du technicien du ministère de l'Hydraulique affecté au projet, il fut

* A Maydunari.

** Cette information est essentielle compte tenu de la critique généralement faite envers les puits traditionnels et qui considère qu'ils entraînent en bonne année une sous-transformation des ressources en viande et en lait du fait qu'ils ne peuvent pas abreuver beaucoup d'animaux.

également convenu que cette cellule devait être nigérienne et autonome, tout en disposant des moyens de fonctionnement hérités de la phase opérationnelle sous la forme de l'équipement et du reliquat budgétaire disponibles après 3 ans.

La cellule de suivi a démarré en octobre 1989 et les premiers résultats de son travail sont déjà riches d'enseignements. Entre autres, on a constaté que certains utilisateurs avaient spontanément et sans l'intervention du projet fait appel à des artisans plongeurs pour faire curer leur puits consolidés, ce qui tendrait ainsi à confirmer que le réseau mis en place par l'AFVP est non seulement fonctionnel mais aussi très dynamique puisqu'il serait rapidement en mesure de prendre en charge de nouveaux types de puits.

Cependant, compte tenu de la très faible fréquentation de la zone pastorale de Diffa cette année, les fiches de suivi couvrant les aspects de gestion de l'eau et d'impact sur les charges animales, et nécessitant donc la présence des utilisateurs, seront certainement difficiles à remplir, sauf peut-être pour la dernière tournée de suivi en fin de saison sèche qui verra éventuellement certains éleveurs revenir de l'ouest (région de Gouré) ou du Nigeria.

Les leçons à tirer

Sur la notion d'acceptation ou de rejet d'une nouveauté en milieu pastoral

■ Investir dans la formation et l'organisation

Les quelques signes encourageants fournis par ces deux projets semblent confirmer qu'il vaut sans doute mieux investir dans la formation et l'organisation des hommes que dans des infrastructures coûteuses dont la construction ou l'entretien échappe aux compétences ou aux capacités de financement de leurs utilisateurs.

Ainsi, les fonds investis dans le projet de formation de plongeurs* auraient sans doute pu financer le désensablement mécanique d'environ 300 puits du département mais après quoi le problème aurait subsisté. Mais si un système de plongeurs rémunérés par les gens et fonctionnant par lui-même est une option possible, alors la formation de ces plongeurs risquera d'avoir des effets beaucoup plus longs.

De la même façon, le budget envisagé initialement par le projet ACDI-CECI pour la construction de 50 puits cimentés a permis d'explorer la possibilité de maintenir, sous la maîtrise des gens et sans coûts pour l'environnement, un réseau hydraulique de plus de 1 000 points d'eau dont la gestion efficace se répercute directement sur la gestion des pâturages.

■ Utiliser des techniques faciles à maîtriser

- En corollaire, cela implique qu'à chaque fois qu'on le peut, il vaut mieux recourir à des techniques qui sont le plus à l'échelle des gens. Par exemple, il est clair qu'à Diffa, les gens en milieu pastoral et agropastoral tendent, comme dans bien d'autres régions sahéliennes, à mobiliser de l'argent essentiellement lorsque le besoin s'en fait sentir.

Ainsi, le projet formation d'artisans plongeurs à Diffa a bien montré que, généralement, la levée de fonds occasionnelle en cas de besoin d'intervention ponctuelle d'un plongeur sur un puits cimenté public, était suffisante pour répondre à ce besoin et que la prise en charge du désensablement par la population était tout à fait réaliste.

Mais on a constaté aussi qu'il fallait autoriser une grande latitude de décision quant à la rémunération du plongeur, en tenant compte aussi que le curage d'un puits profonds et éloigné dans la région de N'Guigmi devrait normalement justifier une rémunération plus élevée que sur un puits plus facile.

Ainsi, de 1985 à 1987, la rémunération moyenne perçue par un plongeur était la plus élevée dans la région de N'Gourti, au nord de N'Guigmi (9 000 CFA par désensablement) et la plus basse en milieu agricole au sud (environ 2 500 CFA).

- Par contre, la notion de collecter à l'avance de l'argent pour maintenir un puits dont les coûts d'entretien sont faibles et espacés dans le temps n'est pas si facile à faire admettre. Dans le prolongement de cela, il faut aussi s'interroger sur l'intérêt de mettre en place une structure de comité de gestion finalement assez lourde, pour un besoin d'organisation qui ne justifie peut être pas un tel déploiement.

* L'AFVP estime le coût de formation d'un plongeur au Niger à 1 800 000 FCFA.

■ Des processus fragiles

- Il faut reconnaître en même temps l'extrême force mais aussi la fragilité des processus qui sont mis en place. D'un côté, par exemple, les plongeurs formés depuis plusieurs années à Diffa sont encore opérationnels et efficaces à travers une décennie marquée par les sécheresses et les importants mouvements de population en milieu pastoral

Mais de l'autre côté, cette "dynamique" pourrait être rapidement remise en question si certaines erreurs d'analyse étaient commises. Par exemple, imposer dans un souci de simplification un tarif de désensablement commun à tous les puits du département découragerait rapidement les puisatiers intervenant sur les puits les plus difficiles du nord (qui sont pourtant les plus menacés par l'ensablement).

De la même façon, on pourrait penser à spécialiser certains puisatiers à la consolidation de puits traditionnels et d'autres au désensablement des puits cimentés, alors qu'à travers ces deux activités très complémentaires, leur emploi est plus polyvalent et rémunérateur.

- Un difficile compromis entre le "laisser agir" et l'intervention directe doit alors être trouvé. Dans le projet de formation de plongeurs, par exemple, le principe même du zonage devrait pouvoir être outrepassé, pour qu'un artisan plongeur puisse travailler là où il veut, si la population locale le préfère au plongeur initialement choisi*.

Il ne serait pas souhaitable que s'instaurent des situations de monopoles concédés à certains puisatiers. De même, il vaudrait mieux que les tarifs de désensablement puissent varier en fonction de la zone et de la difficulté du travail. Par contre, il faut impérativement freiner la formation de plongeurs car leur nombre actuel correspond à un relatif équilibre entre l'offre et la demande au delà duquel cette activité risquerait de ne plus être rentable pour eux.

En-dehors de stages de perfectionnement ou de recyclage (par exemple, lorsqu'il s'agit d'adapter la technique aux puits consolidés), la formation de nouveaux plongeurs est d'autant plus discutable que certains d'entre eux forment déjà leurs aides à cette tâche.

■ Quelle amélioration ?

Par ailleurs, tout au long des deux projets, deux questions sont restées en permanence posées : d'une part, l'innovation apporte-t-elle une amélioration réelle ? et, d'autre part, n'y a-t-il pas moyen d'améliorer constamment cette innovation ?

- Il est clair, en effet, que la difficulté majeure réside dans l'impossibilité de conclure rapidement au succès ou à l'échec de l'innovation, lorsque cette innovation implique la mise en place de systèmes de gestion de l'eau et des pâturages où le facteur humain est prédominant.

Dans la plupart des effets attendus des deux projets, il faudra attendre encore plusieurs années avant d'avoir une vision vraiment claire de la situation, surtout dans l'éventualité d'une attribution des puits cimentés et des droits fonciers établis à travers un nouveau code rural.

Au-delà de tous les scénarios possibles, il semble clair que, pour être objectivement significatif et sans doutes majeurs, tout résultat concret dans ce genre d'intervention doit être observé sur une longue période de temps.

- Il faut cependant être conscient que, comme tout élément nouveau greffé sur un milieu donné, une innovation technique basée sur l'organisation et la formation des hommes comporte le risque d'être un élément déstabilisateur pour ce milieu.

* C'est ce qui se passe réellement dans certaines zones.

Ainsi, au nord de la Dillia, les puisatiers traditionnels choisis pour désensabler les puits cimentés font presque tous partie, soit de la caste des Azzas, soit des descendants des anciens captifs.

Le mode de relation instauré par le projet pour le désensablement des puits cimentés, axé sur le principe d'une rémunération monétaire en contrepartie d'un travail donné, va à l'encontre des types de relations qu'entretenaient habituellement les Azzas ou les descendants des anciens captifs avec leurs "maîtres toubous" Dazas ou Tédas.

Ces nouvelles relations induites par le projet évolueront-elles vers un retour aux échanges traditionnels, du genre "protection contre travail", ou cet élément nouveau contribuera-t-il à un "plus d'autonomie" de ces groupes dépendants*. Il est clair en tout cas que la formation d'artisans plongeurs a été l'occasion pour certains Azzas de s'affirmer et ce sont eux qui, actuellement, imposent le prix le plus élevé pour le désensablement d'un puits cimenté dans le département de Diffa.

Sur le droit foncier dans le Sahel pastoral

L'expérience menée par les deux projets semble aussi confirmer qu'en milieu pastoral, et contrairement à l'opinion répandue, il existe bien des territoires et que ces territoires font l'objet de règles de gestion.

Cette règle s'applique tout particulièrement à Diffa où la pression agricole est faible, où l'on dispose encore de zones de repli en cas de sécheresse et où la présence de nombreux puits traditionnels constitue un contexte extrêmement favorable à l'émergence d'un système foncier fort et stable.

Or, si l'on se fie au travail important d'enquêtes et de contacts avec les pasteurs à l'occasion des deux projets, il semble bien que les points d'eau permettent d'asseoir considérablement cette empreinte en même temps qu'ils fournissent aux résidents un outil de gestion efficace des pâturages.

Mais l'analyse que nous en avons faite dans le cas des puits cimentés montre bien que pour cela, l'accès à ce point d'eau doit être géré par une communauté résidente ou utilisant habituellement ce puits.

Lorsque l'accès à ce point d'eau est public, les droits fonciers préférentiels (mais non exclusifs) tendent à disparaître de même que la capacité d'organiser la consommation des pâturages environnants en saison sèche. On comprend alors que le statut d'un point d'eau peut être plus important aux yeux des utilisateurs que son débit ou sa performance technique**.

Sur l'échelle d'intervention

Dans une période de l'histoire du développement où l'on parle beaucoup d'aménagement de terroirs et de gestion des ressources naturelles au Sahel, il est

* Autonomie qui est déjà plus poussée chez les Azzas situés plus à l'ouest dans le département de Zinder (ils ont leur chefferie, organisent des caravanes de chameaux pour la commercialisation des dattes de Fachi, etc., choses impensables à Diffa).

** Cette observation rejoint certaines conclusions des travaux menés par BERNUS et par MARTY dans les années 70 dans d'autres régions du Niger (BERNUS, 1974, Possibilités et limites de la politique d'hydraulique pastorale dans le Sahel, *Cahiers ORSTOM*, vol. XI, n° 2 : 119-126 et MARTY, 1972, Les problèmes d'abreuvement et le fonctionnement des stations de pompage vus par les éleveurs de l'arrondissement de Tchinn Tabaraden, enquête réalisée par l'Animation nomade, Niger).

intéressant de se pencher sur l'expérience des deux projets en la matière.

- Si la notion de territoire d'appartenance existe bien en milieu pastoral à Diffa, la définition exacte de ces territoires s'est révélée très difficile à préciser. D'un côté, il est clair qu'après toutes ces années de sécheresse et de migrations, il était très difficile de dégager clairement les parcours associés à chaque clan.

Cette compréhension était également très relative, dépendant de la période de référence utilisée. Par exemple, jusqu'en 73 le territoire de saison sèche de certains clans arabes shuwas étaient dans le massif d'Homodji qui correspond maintenant à une zone aride et peu fréquentée. Depuis, les Shuwas tentent avec des succès relatifs de s'insérer dans des territoires connus pour relever des Dazas, notamment dans la région de N'Galafou.

- De l'autre côté, même sans année de sécheresse grave, il faut reconnaître la tendance naturelle des terroirs pastoraux à prendre de l'expansion en mauvaise année (les animaux ayant besoin de couvrir une plus grande superficie pour satisfaire leurs besoins) et à se contracter en années où les ressources sont abondantes et facilement disponibles.

Entre autres, l'existence de zones intersticielles toujours imprécises entre les zones d'influence foncière des cuvettes tendrait à confirmer que les terroirs pastoraux peuvent être modifiés selon les années permettant ainsi aux pasteurs de disposer en tout temps de sortes "d'aires d'aisance"*. Par contre, à l'intérieur de ces terroirs, les cuvettes et les puits qu'elles renferment constituent des points d'ancrage et de résistance en tout temps mais dont l'accès et l'exploitation doivent être très structurés.

- En parallèle et en terme de couverture d'intervention, on constate également que les deux projets montrent bien les limites qu'il y a en milieu pastoral à travailler seulement à l'intérieur d'enclaves, comme par exemple de limiter le code de gestion concertée à quelques puits seulement, comme ce fut le cas des trois puits de Karia, Agudum et Koleji situés au nord de Diffa à l'intérieur d'un réseau de points d'eau dont l'accès restait public.

- Ainsi, la difficulté de gérer de larges espaces pastoraux serait compensée à Diffa par la possibilité d'intervenir dans cette gestion à travers les points d'eau qui représentent d'une certaine façon les différents centres nerveux.

Par exemple, en utilisant les puisatiers traditionnels comme plongeurs, on peut espérer couvrir un nombre très important de puits cimentés à travers l'ensemble du département.

Et de la même façon, un système de gestion de l'espace pastoral basé sur une multitude de petits puits de faible débit dont l'accès est géré par des groupes de familles pourrait permettre de couvrir de vastes zones plus facilement qu'un réseau hydraulique de puits modernes et de forages à gros débit qui seraient plus performants mais moins nombreux.

Sur la notion de prise en charge

- A l'heure où beaucoup de pays sahéliens s'interrogent sur des façons de faire prendre en charge par la population rurale certaines opérations autrefois assumées par l'Etat, il est important de réfléchir sur l'expérience des deux projets.

Le premier projet a montré qu'il était possible de concevoir un système où le désensablement des puits cimentés publics (y compris en zone pastorale) soit organisé et financé par les utilisateurs de ces puits. Mais il s'agit en général d'une opération peu coûteuse.

* Selon l'expression heureuse de BENOIT (ORSTOM), dans ses travaux sur le Ferlo sénégalais.

Dans d'autres secteurs, comme les caisses d'épargne et de crédit ou le paiement de la vaccination du bétail par les éleveurs, on constate aussi une capacité du milieu rural à épargner ou à payer pour certains services.

- Par contre, la technique des buses poreuses actuellement testée par le projet CECI impose un coût de construction relativement élevé (environ 800 000 CFA pour un puits d'une vingtaine de mètres de profondeur) pour pouvoir être facilement assumé par ses futurs utilisateurs. Mais là encore, il convient d'être nuancé.

Ce coût est effectivement élevé pour les Foulbés dont la situation économique est encore difficile, depuis la sécheresse de 1984, et pour lesquels le coût d'un puits traditionnel reste peu élevé, comparativement au prix d'un puits consolidé. A moins d'un système de crédit bien adapté auquel ces agropasteurs auraient accès*, il est fort probable qu'il sera difficile de les convaincre de financer de façon autonome et à part entière la construction d'un puits consolidé à partir de leurs propres ressources.

Mais le coût d'un puits consolidé est très compétitif au nord de la Dillia où les puits sont les plus consommateurs de bois malgré une durée de vie qui est la plus courte. Mais il faut pour cela être sûr que les techniques de construction utilisées (comme la buse poreuse) auront bien montré qu'elles résistent plusieurs années.

- En milieu pastoral à Diffa en tout cas, la capacité de prise en charge par la population de telles opérations rencontrera obligatoirement des limites qui seront principalement financières et organisationnelles. Il est clair qu'il restera toujours difficile pour un petit groupe d'agropasteurs de financer à eux-seuls une réparation majeure sur un puits ou sur un forage.

Egalement, l'expérience très mitigée de gestion concertée a bien montré les limites de la prise en charge lorsqu'elle concerne une infrastructure publique qui n'a pas été affectée à un groupe spécifique et qui ne s'inscrit pas dans une démarche plus large de gestion du terroir et du capital animal. Cela vaut particulièrement dans un contexte climatique sec, car ce capital est très vulnérable alors que c'est essentiellement lui qui peut assurer une capacité de financement.

- Une leçon à tirer de ces deux projets est donc que la prise en charge est possible et même souhaitable mais qu'il faut qu'elle reste réaliste. Et à l'inverse, lorsque l'opération à mener est très simple (comme par exemple l'entretien annuel du puits cimenté qui implique essentiellement une vérification du cuvelage et un désensablement), il faut examiner sérieusement le type d'organisation à mettre en place.

Compte tenu de la facilité de l'opération, il faut en effet rester très simple. Entre autres, l'idée de faire constituer par les résidents une caisse d'entretien avec un trésorier peut apparaître une lourdeur inutile pour une cotisation très faible et facilement mobilisable dès que le plongeur arrive pour désensabler.

Sur le cycle actuel de sécheresses et d'écarts pluviométriques importants

- Diffa est un exemple très clair de cette extrême variabilité des ressources pastorales d'une année à l'autre avec une dominance d'années médiocres ou très sèches.

* Surtout si le puits consolidé s'inscrit dans une démarche plus large d'aménagement de terroirs qui prévoit une réhabilitation économique des troupeaux et des stratégies de repli en situation de sécheresse pour préserver les noyaux reproducteurs. Ainsi, selon les coûts d'un puits consolidé et les capacités de remboursement d'un groupement constitué d'une quinzaine de familles foulbés au nord de Diffa, le financement d'un puits consolidé reste très réaliste si le crédit est établi pour 5 ans et s'il s'accompagne bien de mesures visant à préserver le capital animal pendant et après une sécheresse afin de relever et de protéger la capacité d'épargne de ces familles.

Par contre, les troupeaux peuvent disposer de solutions de repli, si nécessaire, ce qui est beaucoup plus rare comparativement à bien d'autres zones pastorales du Sahel qui ne disposent plus d'endroits de repli.

- Il est ainsi frappant de constater l'extrême degré d'adaptation des systèmes de production pastoraux aux années de sécheresse.

En mauvaise année, on constate toujours un départ massif de la très grande majorité des éleveurs pour des directions parfois différentes mais toujours situées au sud du département, qu'il s'agisse d'aller à l'intérieur du lac, comme certains éleveurs toubou qui y trouvent souvent de la bonne herbe pour engraisser les chameaux mâles et les vendre ensuite au Nigeria, ou bien le Bornou pour nombre de Foulbés et Wodaabes, soit même au nord Cameroun pour certains clans wodaabes.

Mais en bonne année, on constate la présence d'un nombre très élevé d'animaux qui n'ont pas de difficulté à valoriser une part importante des pâturages. Entre autres, si la saison des pluies a été bonne aussi sur l'arrondissement de N'Guigmi et sur la zone située au nord de la Dillia, les Toubous Tedas, Dazas et Azzas ont aussi tendance à regagner leurs zones respectives qui peuvent varier mais qui sont relativement facilement identifiables selon les clans.

- Cela ne signifie pas cependant qu'il s'agisse d'une solution parfaite au problème. Entre autres, toute migration de relative amplitude entraîne obligatoirement des pertes, surtout parce qu'elles tendent par définition à sortir des sentiers battus avec des animaux qui ne sont pas nécessairement préparés à supporter certaines maladies ou écosystèmes.

Ce cas a été particulièrement frappant avec les pertes encourues par les éleveurs qui sont rentrés dans le lac. Ces pertes peuvent être d'autant plus grandes que ces migrations interviennent alors en période de très forte concurrence sur les quelques ressources disponibles en pâturages.

Sur les relations des deux projets avec leur environnement institutionnel

Même si tout projet reste une alchimie particulière et unique entre ses divers intervenants, certaines réflexions menées par les deux projets méritent cependant d'être mentionnées.

- Tout d'abord au niveau du ministère de tutelle et des services techniques qui furent impliqués, l'approche relativement novatrice des deux projets à l'époque a demandé une extrême souplesse de leur part sans laquelle il aurait été très difficile d'accorder autant de temps de préparation.

L'importance du temps passé avec ces cadres supérieurs pendant ces dernières années a permis aussi aux deux projets de devenir un élément non négligeable de la réflexion qui s'est accumulée récemment à Diffa.

Entre autres, la notion de "puits CECI" est de plus en plus répandue, comme étant une alternative additionnelle offerte dans le département, entre le puits traditionnel et le puits cimenté type OFEDES.

- Ensuite au niveau du terrain, il est essentiel de réaliser l'importance à venir de l'administration de Diffa (et de l'Etat à un niveau législateur) dans la clarification du statut des points d'eau et des pâturages en milieu pastoral.

En effet, sans cette clarification qui pourrait prendre certainement plusieurs formes, il sera extrêmement difficile d'organiser les gens dans un espace pour lequel ils ne se sentent pas réellement responsables car leurs droits fonciers ne sont pas assez reconnus.

Cela signifierait entre autres la faillite possible de projets en cours ou à venir qui tentent avec peine de travailler dans ces terroirs, en particulier en matière de gestion des ressources.

Sur l'importance et les limites de la gestion des parcours et de l'hydraulique pastorale

- Contrairement à l'hydraulique en milieu villageois dont les préoccupations les plus importantes sont l'entretien de l'équipement, l'hydraulique pastorale relève directement de problèmes de gestion de l'espace qui est polarisé autour des points d'eau profonds en saison sèche.

Ainsi, il est impossible d'isoler un problème technique d'entretien d'ouvrages hydrauliques pastoraux d'un problème d'aménagement et de gestion du territoire par les agents économiques qui l'exploitent.

Dans certaines sous-régions, la prise en main de l'entretien des puits cimentés par la population s'est passée sans heurt parce que, soit le milieu était déjà structuré*, soit les puits étaient "de facto" attribués à un groupe utilisateur**.

Ailleurs, notamment au sud de la Dillia, une réflexion plus poussée sur le problème de la gestion de l'espace pastoral doit être engagée et le rôle des différents intervenants (population, chefferie traditionnelle, administration, services techniques...) doit être précisé en tenant compte des réels moyens d'action de chacun, face aux tensions qui y existent depuis maintenant plusieurs années.

C'est alors, seulement, qu'au sein de la problématique de la gestion des points d'eau, le problème de l'entretien des puits cimentés publics pourra être posé.

- Dans le cas de Diffa, cela suppose d'imaginer des solutions rapides dans des régions où les éleveurs sont d'arrivée récente. Ceci vaut surtout dans le cas des éleveurs peuls qui ont quitté leur zone depuis plusieurs années et qui se sont généralement installés dans une zone relativement dégradée. Nous avons entre autres suivi la migration d'un clan foubé important avec lequel nous avons séjourné en 1983 et en 1984 et que nous avons continué à suivre pendant plusieurs années.

- Cela inciterait à penser que la difficulté de travailler jusqu'à présent en milieu pastoral ne viendrait pas d'une complexité particulière et propre à ce milieu, mais beaucoup plus du fait d'y avoir sous-estimé l'existence de systèmes, et par conséquent, de problèmes fonciers importants. Cela fait qu'il sera toujours très difficile de travailler en zone pastorale si l'on ne peut pas responsabiliser réellement les gens sur leur espace.

* Cas des zones où les systèmes de production agropastoraux sont dominants.

** Cas des zones peuplées à majorité par les Toubous.

Conclusion

● D'abord, il nous semble important de souligner que l'existence d'un milieu acceptant ou rejetant une innovation est souvent démenti par la complexité du terrain : en fait, il y a plusieurs milieux en face du projet (comme par exemple des pasteurs, des chefs traditionnels, des artisans) dont les intérêts et les logiques ne concordent pas toutes ou toujours en même temps.

En plus, certains de ces intervenants constituent de véritables passages obligés qui peuvent, s'ils sont mal préparés ou informés, constituer des points de blocage importants. Un des bons exemples fourni par les deux projets AFVP et ACDI-CECI est d'avoir travaillé de très près avec les chefs de groupements d'éleveurs.

● Comment conclure alors autrement que par la nécessité de s'accorder du temps, surtout lorsqu'il s'agit de mener des opérations avec un fort caractère de recherche et pour lesquels le comportement humain est fondamental.

Cela implique entre autres qu'il ne faudrait jamais perdre un recul historique par rapport à l'action. Au risque d'être banal, on peut dire ainsi qu'au début du siècle les projets n'avaient pas de raisons d'être, du fait de l'absence quasi totale de puits cimentés dans cette région. En cette même époque aussi, la dynamique entre Toubous et Peuls était très différente puisque ces derniers commençaient à peine leur insertion dans cette région.

● Ainsi, les enquêtes menées au début des deux projets avaient également pour but de donner l'occasion aux pasteurs de définir clairement leur position sur cette question essentielle de l'hydraulique pastorale.

Cela n'implique pas nécessairement que tous les choix qui furent faits ensuite correspondaient à un consensus complet entre eux mais qu'au moins, ils avaient accepté le principe que "cela valait la peine d'essayer".

● Enfin, il est très probable que l'attribution des points d'eau et la gestion des parcours seraient beaucoup plus faciles dans un contexte de relative stabilité en pâturages où les acquis d'une année ne sont pas nécessairement remis en question chaque année.

Mais, dans le contexte d'un cycle sec comme celui que l'on connaît actuellement, la gestion de l'eau et des pâturages ne peut jamais être une fin en soi, surtout si leurs utilisateurs n'ont plus d'animaux à mettre dessus ou si leur capital risque de disparaître à nouveau dans une sécheresse.

Bibliographie

AFVP, 1988. Mission d'évaluation du projet de formation d'artisans plongeurs Diffa. Niamey, Niger, AFVP.

AFVP, 1989. Eléments de réflexion sur la gestion et la maintenance des puits cimentés. Niamey, Niger, AFVP.

GRANRY E., 1986. Résultats des enquêtes menées dans le département de Diffa au cours de la saison sèche 85-86 sur les puits cimentés. Niamey, Niger, AFVP.

GRANRY E., 1986. Le projet formation d'artisans plongeurs : document de projet. Niamey, Niger, AFVP.

GRANRY E., 1987. Mission d'évaluation du projet formation de plongeurs Diffa. Niamey, Niger, AFVP.

GRANRY E., 1988. Les problèmes d'entretien des puits cimentés au Niger : l'exemple du projet de formation d'artisans plongeurs à Diffa. Niamey, Niger, AFVP.

GRANRY E., 1988. Organisation sociale et politique des Toubous du Manga. Maisons Alfort, France, CIRAD-IEMVT.

GRANRY E., 1989. Les contraintes liées à l'emploi du dromadaire dans les unités méharistes sahariennes de l'armée française. Synthèse bibliographique. Maisons Alfort, France, CIRAD-IEMVT, 95 p.

NOMAO A.N., THEBAUD B., 1987. L'aménagement de l'élevage dans le département de Diffa : premier bilan des principaux systèmes de production et éléments d'intervention. Projet de développement de l'élevage dans le Niger Centre-Est.

THEBAUD B., 1988. Elevage et développement au Niger, quel avenir pour les éleveurs du Sahel ? Genève, Suisse, Bureau international du travail, 147 p.

THEBAUD B., 1987. L'eau et les éleveurs au Sahel, réflexions sur les problèmes liés à l'hydraulique pastorale à partir de l'exemple de l'est nigérien. Hull, Canada, Agence canadienne de développement international.

THEBAUD B., 1987-1990. Projet point d'eau villageois : volet pastoral dans le département de Diffa, rapports de suivi volet pastoral du projet n° 1 de mai 1987, n° 2 de novembre 1987, n° 3 de juillet 1988, n° 4 de janvier 1989, n° 5 de juin 1989 et n° 6 de mars 1990.

TYC J., THEBAUD B., 1988. Programme intégré de gestion des ressources animales et rurales. République du Niger, ministère des Ressources animales et de l'Hydraulique.

Nouvelle foresterie

Centre-Est Sénégal

Pierre Montagne
Pierre Dubus
CIRAD-CTFT

Le milieu

Depuis 1978, avec l'aide des bailleurs de fonds extérieurs, le gouvernement sénégalais s'emploie à l'amélioration des ressources forestières sur l'axe Kaolack-Tambacounda, au sud-est du bassin arachidier. De 1982 à 1989, le Projet d'aménagement et de reboisement des forêts du centre-Est (PARCE) a été mis en œuvre sur financement de la Banque mondiale (IDA), de la Caisse centrale de coopération économique (CCCE) et du Fonds d'aide et de coopération (FAC). La zone d'intervention du PARCE est centrée sur le département de Kafrine.

Climat

Cette région fait partie des domaines sahélo-soudanien et soudano-sahélien. Son climat est caractérisé par une pluviosité de 600 mm au nord à 800 mm au sud, en une cinquantaine de jours de pluie répartis sur 4 à 5 mois ("hivernage" de juin à octobre). La température à cette saison varie peu autour d'une moyenne de 28 °C. La région est alors sous l'influence des alizés maritimes. Les variations interannuelles des précipitations sont fortes ($\pm 35\%$).

En saison sèche, les températures moyennes ne sont pas plus élevées (de 25 °C en janvier à 30 °C en mai) mais l'amplitude diurne est plus grande (de l'ordre de 15 °C). Cette période est marquée par des brumes sèches provoquées par les vents continentaux de secteur sst et nord-est (harmattan).

Reliefs, sols et sensibilité à l'érosion

Les reliefs sont peu marqués. Les parties hautes entre 40 et 60 m d'altitude sont constituées par des éléments de cuirasses latéritiques. Les parties basses (de 5 à 25 m) sont le résultat du décapage et de l'érosion d'anciennes zones de plateaux latéritiques par les eaux de ruissellement. La jonction entre ces deux éléments de relief se fait par le biais d'un glacis à faible pente, rarement supérieure à 2 %.

Au niveau du projet, les terres étaient classées selon trois catégories déterminées par leur situation topographique :

- les "terres de bas-fond" de composition variable avec cependant une proportion notable d'argile (20 à 50 %). Elles sont engorgées voire inondées en saison des pluies. Des mares temporaires peuvent s'y former et tenir jusqu'en décembre. Il s'agit de sols "bruns hydromorphes". Localement, ils sont surnommés sols "deck".

- les "terres de culture" qui correspondent à des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés sans concrétion et à des sols ferrugineux tropicaux lessivés avec concrétions, beiges et légèrement tachés. Leur appellation locale respective est "dior" et "sine". Les teneurs en argile sont faibles (5 %). Le sable fin est la fraction granulométrique dominante.

- les "terres marginales" qui correspondent soit à une évolution des sols "sine" vers des sols ferrugineux tropicaux lessivés avec un horizon gravillonnaire proche de la surface soit aux parties hautes sur dalles latéritiques (sols squelettiques).

Toutes ces formations pédologiques sont très sensibles à l'érosion hydrique et éolienne dès qu'elles ne sont plus protégées par une couverture végétale. Les dégâts les plus importants ont lieu lors des premières pluies d'hivernage, qui ont

un caractère d'averses orageuses (forte intensité instantanée) et qui surviennent sur des champs de culture complètement dénudés à cette époque de l'année.

Des ressources naturelles menacées

Cette partie du Sénégal a été appelée "Région des terres neuves". Sa mise en valeur date du début du siècle, avec la construction de la voie ferrée Dakar-Bamako. La végétation originelle est une forêt claire xérophile, tellement marquée par le passage des incendies qu'elle a été surnommée "fire climax".

Au fur et à mesure que la voie ferrée progressait, l'administration avait classé plus de 400 000 ha de massifs forestiers, afin d'assurer l'approvisionnement des locomotives en combustibles par une exploitation rationnelle (forêts du rail). Dans le même temps cette région était colonisée par les pionniers, souvent membres d'une confrérie musulmane, les Mourides, qui développaient la culture de l'arachide. Par la suite l'administration a étendu son programme de classement à 600 000 ha de massifs forestiers supplémentaires pour réserver des zones de nomadisation.

Une accumulation de facteurs a eu raison de cette politique de préservation des ressources naturelles :

- la pression sur les terres et sur les forêts classées, du fait de l'expansion démographique (de l'ordre de 3 % an) et de l'épuisement des anciennes défriches ;
- l'abandon des locomotives à vapeur, de sorte que le classement des forêts du rail n'était plus justifié ;
- l'expansion des centres urbains et le déplacement des chantiers de bûcheronnage et de carbonisation après l'épuisement des massifs proches des villes de Dakar et de Thies ;
- le développement du réseau routier qui favorise l'exportation des produits ligneux de la région ;
- la généralisation de la culture attelée qui a entraîné le dessouchage dans les parcelles cultivées...

L'effet de ces facteurs a été amplifié par les conditions climatiques plus rudes des années 70 à 85. Les isohyètes se sont déplacés vers le sud ; les précipitations étaient plus irrégulières dans le temps et dans l'espace.

Actuellement les autorités et les populations déplorent une dégradation générale du milieu dans la région : surexploitation voire pillage des forêts classées, baisse des rendements agricoles, risque de pénurie alimentaire, phénomènes d'érosion linéaire. Au niveau des essences rencontrées dans le paysage, on assiste à une véritable "sahélisation" : disparition des espèces soudanaises (*Cordyla pinnata*, *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*) — qui font l'objet d'une exploitation sélective — et extension d'espèces sahéniennes (*Balanites aegyptiaca*, *Acacia nilotica adstringens*), qui se régénèrent mieux dans les conditions climatiques actuelles.

Les populations

La mentalité "de pionnier" des habitants se manifeste dans deux comportements particuliers.

- Installés récemment, ils n'ont pas de traditions forestières qui les conduisent à préserver les arbres et le milieu, comme les Sérères dans le bassin arachidier. Pour pallier les diminutions de rendements ils étendent leur domaine, abandonnant éventuellement les terres trop appauvries.

- Ils sont habitués à disposer d'un revenu monétaire issu d'une culture de rente, arachide, et parfois le cotonnier. Quand les ressources liées à l'arachide diminuent (baisse de rendement, chute des prix), ils ont recours à l'exploitation de la forêt, clandestine ou non pour trouver un revenu de remplacement.

Schématiquement un chef d'une famille de 5 à 6 personnes dispose de 3 ha de terres où il pratique un assolement arachide-mil. Les autres productions sont plus rares : maïs, niébé, coton. Une jachère de durée et de périodicité variable intervient dans ces rotations.

Elle dépend de plusieurs facteurs comme :

- l'éloignement par rapport au village. L'habitat, de type regroupé, est constitué en unités de 100 à 1 000 personnes (terroir de 300 à 1 000 ha). Les parcelles proches des habitations peuvent bénéficier d'une fumure organique parce que le bétail y est parqué en saison sèche, leur utilisation est plus intensive. En revanche les parcelles périphériques sont plus fréquemment mises en jachère.

- la densité de population assez variable dans la zone d'intervention du projet : de l'ordre de 12 hab./km² à l'est, de 30 hab./km² au nord et 60 à 70 hab./km² au sud.

La culture attelée est bien répandue (surtout à l'aide de chevaux) pour les préparations du sol, les semis, les entretiens et la récolte. L'emploi d'engrais, d'herbicides et d'insecticides est peu répandu (quelques campagnes de luttes antiacridiennes à l'initiative de la direction de la protection des végétaux.) Les revenus agricoles, comparés aux salaires minimaux sont faibles, de l'ordre de 150 000 CFA de produits bruts et 70 000 CFA de revenus annuels. Les entrées d'argent ont lieu une fois par an, lors de la campagne de commercialisation de l'arachide (novembre-mars). Elles ont tendance à diminuer en raison de la baisse des prix et des rendements. Le recours au Crédit Agricole est peu fréquent, bien que les taux d'intérêt – 9 % – soient meilleurs qu'auprès des usuriers locaux.

Le régime foncier est de type communautaire, les terrains appartiennent à l'Etat. L'attribution des parcelles est du ressort des communautés rurales qui regroupent une cinquantaine de villages. Dans les faits cependant, l'affectation des parcelles est rarement mise en cause et il arrive qu'elle fasse l'objet de transaction (location, métayage), malgré l'absence de réglementation en la matière. Les problèmes de délimitation sont fréquents, preuve qu'il y a bien appropriation effective des terrains.

Réactions de l'administration à la dégradation du milieu

Les premières réalisations

Bien que la volonté de préserver les milieux naturels ait été exprimée depuis plusieurs décennies, les actions de développement visant à les restaurer sont assez récentes datant d'une vingtaine d'années pour les plus anciennes.

Trois types d'opérations peuvent être distinguées parmi les premières réalisations entreprises.

- Les projets de reboisement en régie. Dans les parties dégradées de forêts classées, de grandes parcelles étaient préparées en faisant intervenir des moyens mécaniques lourds (Bulldozer, tracteurs forestiers...) et replantées en essences exotiques (Eucalyptus). Le maître d'oeuvre était un "projet" dépendant de l'administration centrale, maître d'ouvrage une fois les travaux terminés.

- Les reboisements communautaires. Ces opérations, souvent initiées par des organisations internationales, consistaient à mobiliser les populations autour d'un programme de reforestation. Les essences employées, la taille des parcelles étaient semblables à celles des projets. Les interventions étaient le plus souvent manuelles. La propriété des reboisements était collective.

- Les reboisements individuels. Les services traditionnels (secteur et inspections régionales des Eaux et Forêts) et les projets distribuaient gratuitement une partie de leur production de pépinières aux agriculteurs qui souhaitaient disposer de plants forestiers ou fruitiers.

Les résultats obtenus n'étaient guère satisfaisants.

- Dans les opérations en régie, les essences, mal adaptées aux terrains trop pauvres se développaient d'autant plus mal que les conditions climatiques s'étaient dégradées. Sur le plan économique, le bilan était encore plus désastreux, du fait que la valorisation monétaire des produits, sous forme de bois de chauffe et de combustible, était faible.

- Dans les reboisements communautaires, les populations ne s'intéressaient guère aux résultats, l'usage des produits leur échappant dans la plupart des cas.

- Quant aux campagnes de distributions gratuites de plants dont une part importante n'était pas mise en place, elles n'ont jamais pris beaucoup d'ampleur.

Réorientation des actions

Les réalisations du PARCE, pour les années 1982-84 faisaient l'objet de remarques similaires. En 1985 ses activités ont été réorientées :

- les travaux en régie ont été poursuivis en convertissant les anciennes parcelles, en se contentant d'enrichir les nouvelles et en privilégiant les espèces locales sur sols pauvres. Des résultats moins aléatoires ont ainsi été obtenus. De fait, le PARCE se détournait de sa vocation initiale, la production, qui justifiait l'emploi d'essences exotiques, au profit de préoccupations liées à la protection des sols.

- un véritable service de "foresterie rurale" était créé afin de promouvoir et d'animer les opérations de reboisement collectives et individuelles.

L'activité de foresterie rurale

Les observations préliminaires

Avant d'établir son programme, l'équipe du volet "foresterie rurale" du PARCE avait émis les quelques hypothèses ci-dessous, qui lui semblaient expliquer l'échec des réalisations antérieures.

- Les paysans admettent facilement que la dégradation de leur milieu est liée à la disparition des arbres de leur terroirs, ils se montrent ainsi intéressés par une opération de reboisement. Or dans les premières réalisations, ils étaient considérés comme de simples exécutants et n'étaient pas "partie prenante".

- Pratiquement les paysans n'avaient pas accès aux produits réalisés. Ils s'étaient vus confisquer, en quelque sorte, les opérations de reboisement par une structure émanant de l'administration.

- Les paysans n'étaient pas convaincus par les résultats techniques obtenus : les taux de mortalité importants, la croissance insuffisante des arbres les maintenaient dans une attitude réservée.

- Même dans les opérations de distribution de plants, les paysans étaient peu impliqués : aucune action de conseil ou de suivi de leurs activités n'étant prévu, ils se décourageaient rapidement.

- L'aide était fournie selon des critères qui n'étaient pas liés de près à la nécessité de reboiser : les associations et les groupements étaient les interlocuteurs privilégiés de l'administration.

Ces hypothèses n'ont pas fait l'objet d'un sondage rigoureux ou d'une étude socio-économique à proprement parler pour les vérifier. Elles formalisaient seulement une impression générale provenant d'observations du comportement des paysans.

Elles expliquaient bien cependant les raisons pour lesquelles toutes ces opérations de reboisement cessaient dès la disparition de la structure de tutelle.

Le service "foresterie rurale" s'attachait à obtenir l'adhésion des paysans en les considérant comme des partenaires.

Les modalités de l'intervention

Le volet "foresterie rurale" comportait deux antennes indépendantes : celle de Kaffrine avec quinze "agents de vulgarisation et d'animation forestière" (AVAF) et deux cadres, et celle de Tambacounda avec huit agents et deux cadres.

Chaque agent avait la responsabilité d'un secteur d'environ 750 km², soit une centaine de villages et 20 000 personnes. Leurs interlocuteurs représentent de 5 à 10 % de la population. Ils assuraient toutes les liaisons entre le projet et ses partenaires. Les fonctions d'un agent le conduisaient à suivre une formation continue délivrée par le projet, organiser une campagne de sensibilisation, assurer l'approvisionnement des pépinières et suivre de près les réalisations sur le terrain et fournir des conseils techniques.

Les cadres des antennes s'occupaient de la coordination des actions et de l'élaboration de nouveaux "thèmes d'activité", à faire développer par les AVAF, en fonction d'observations et d'informations recueillies lors des tournées de terrain.

La campagne de sensibilisation

- Les agents réunissaient les agriculteurs d'un village et leur proposaient de réfléchir au cours d'une discussion sur la relation entre la dégradation de leur milieu et la disparition des arbres. Cette introduction, comme les phases ultérieures de cette campagne, était conduite selon un schéma établi par le "Groupement de recherche et d'appui pour l'autoproduction paysanne" (GRAAP de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso). Au fur et à mesure que le projet s'implantait dans la région, cette phase d'introduction était de plus en plus succincte : elle se contentait de dissiper tout malentendu à propos des droits d'usage sur les produits réalisés qui demeurent la propriété du planteur.

- Par la suite les agents recueillaient des informations sur ce qu'attendaient les paysans : approvisionnement pour un produit précis, aménagement et délimitations de parcelles etc. Ils proposaient alors des solutions pour résoudre tout ou partie des problèmes posés. Les paysans les discutaient et prenaient leur décision.

Parfois les agents refusaient l'appui du projet s'ils estimaient que l'action retenue par les agriculteurs était trop aléatoire. Dans bien des cas les paysans prenaient contact avec les agents pour leur soumettre un projet déjà bien identifié.

- Au cours de la dernière phase de cette campagne, les différents intervenants prenaient des engagements pour mener à bien l'opération décidée. Les paysans déterminaient les temps de travaux qu'ils allaient y consacrer et les achats d'intrants qu'ils allaient supporter. Le projet proposait des services précis.

L'approvisionnement des pépinières

- Le principal moyen utilisé par le projet afin d'impliquer davantage ses partenaires consistait à leur faire assurer la production des plants au niveau de petites pépinières de village. Cette mesure permettait d'habituer les paysans à soigner les arbres. Assez rapidement, dès 1986, tous les plants étaient produits sur place, les défaillances d'une pépinière étant amorties par les excédents de celles du voisinage. Les plants s'échangeaient sur la base de 35 FCFA/pièce, le projet intervenant peu dans les transactions.

- L'aide du projet consistait à assurer l'approvisionnement en semences et en matériel de pépinières (gaines, arrosoirs, petit outillage, ombrières, traitement phytosanitaire...). Ce service était financé sur subvention à 75 % et sur crédit à 20 %, seulement 5 % était réglé au comptant.

Il convient de souligner à ce propos que le commerce local n'est pas en mesure actuellement d'assurer le relais du projet dans cette fonction d'approvisionnement. Ces intrants sont trop spécifiques et d'autre part ils étaient exonérés de taxes ; aussi confier la distribution au commerce local entraînera de fortes augmentations de prix. De ce fait il est difficile d'envisager la disparition du projet sans entraîner une forte réduction des opérations.

Le suivi rapproché et les mesures d'encouragement

- Principalement sur les nouvelles pépinières, une production de qualité ne peut être obtenue sans de multiples interventions des agents d'animation. Des consignes techniques strictes leur étaient données et ils devaient en obtenir l'application, en explicitant les raisons pour lesquelles elles étaient indispensables (manipulation d'ombrières, normes d'arrosage etc.). Ce suivi rapproché était maintenu sur l'en-

semble de l'opération : préparation des parcelles, piquetage, et programme d'entretien.

Environ 25 % des pépiniéristes et planteurs ont acquis un savoir-faire certain, si techniquement les visiter ne présentait plus d'utilité, il était toujours important de manifester l'intérêt que le projet portait à leurs réalisations.

- Enfin le projet assurait la distribution de vivres d'appoint (PAM*), qu'il répartissait en fonction des programmes. Cette facilité prête à de nombreuses discussions mais elle paraissait cependant indispensable pour mobiliser les gens à une période de l'année difficile sur le plan alimentaire.

La formation des agents d'animation

Lors de leur recrutement la plupart des agents avaient une expérience de l'animation paysanne, ayant en général travaillé pour la SODEVA, société de développement et de vulgarisation en cours de restructuration.

Leur compétence en matière forestière était rudimentaire. Ils l'ont acquise progressivement au cours de stages de pépinières. Par la suite leur formation a été complétée par des cours et des travaux pratiques dans divers domaines : emploi de la méthode GRAAP, techniques d'enquête, travaux de défense et restauration des sols, initiation à la cartographie, productions fruitières et maraîchères...

Cet enseignement complémentaire était dispensé au Centre de formation du PARCE par des intervenants provenant de divers services : Eaux et Forêts, Institut sénégalais de la recherche agricole, universités et écoles nationales ou non.

L'identification de nouveaux "thèmes d'activité"

Les opérations animées par le projet développaient essentiellement deux propositions : faire produire les plants par les paysans et adapter les essences aux conditions de sols. Dans ce cadre, des objectifs élémentaires étaient déterminés tels que :

- réduction de la proportion d'Eucalyptus à 50 %, en ne l'implantant que sur les sols de bas-fond.
- exigences sur l'aspect des pépinières pour sensibiliser les producteurs à soigner la production de plants.

Par la suite de nouveaux "thèmes d'activités" sont venus diversifier les préoccupations du service.

Certains ont été élaborés pour apporter une réponse spécifique à des problèmes posés par les paysans : faible surface disponible pour les reboisements, utilisation de "terres marginales", emploi d'essences locales particulières dont les produits sont recherchés etc.

D'autres ont simplement consisté à étendre des pratiques sylvicoles de certains paysans, parce qu'elles s'avéraient efficaces pour atteindre un objectif déterminé (par exemple maintien de plusieurs rejets par pied d'Eucalyptus en deuxième rotation, pour obtenir des produits de petits diamètres facilement écoulés sur le marché).

Quelques thèmes, comme le balivage de drageons d'*Acacia albida* et l'organisation de la lutte contre les feux de brousse étaient proposés à la suite d'expérien-

* Programme alimentaire mondial.

ces concluantes menées sur d'autres projets et dans d'autres pays en situation analogue.

Des méthodes ont été testées afin d'améliorer la connaissance sur les ressources et les besoins en produits ligneux au moyen de questionnaires d'enquêtes et d'élaboration d'une cartographie du terroir, l'objectif étant de planifier l'action de reboisement sur plusieurs années.

Enfin, certains thèmes venaient en prolongement d'actions antérieures. Par exemple, pour maintenir une activité dans les pépinières en saison sèche une production de plants fruitiers, et de maraîchage était préconisée. Dans le même ordre d'idée, les dispositifs de lutttes contre l'érosion commençaient à être perçus comme une nécessité par les paysans.

Comme les agents d'animation agissaient en position de conseillers, ils ne pouvaient adopter une attitude trop dirigiste. Si les paysans prenaient des initiatives inattendues, quelques fois contraires aux "bonnes règles" de la sylviculture il était nécessaire de composer avec leurs idées.

Résultats et réactions des paysans

Réalisations

Après deux ans de fonctionnement le projet encadrait chaque année environ 1 500 opérations représentant 300 000 plants et l'équivalent de 300 ha de reboisement. En fin d'activité la décomposition selon les types de réalisation était la suivante :

	Proportion en %	
	1988	1989
Blocs (parcelles bois de feu et de service)	55,3	50,0
Vergers	2,0	1,5
Champêtres (complantation en parcelles cultivées)	11,9	9,4
Ligne de bordure(délimitation de parcelles)	11,0	12,8
Brise-vent	2,7	6,4
Haie-vives	11,0	15,2

Chaque année les réalisations se diversifiaient.

Trente-neuf espèces forestières et 12 espèces fruitières étaient proposées aux agriculteurs. Les plants étaient tous produits dans 180 pépinières (500 à 7 000 pieds par unité). Plus de 350 villages et 2 500 familles ont été impliqués dans une opération de reboisement.

Ces résultats (environ 1 200 ha plantés) étaient cependant en-deçà du programme prévu lors du financement (3 000 ha). Les taux de survie après un an sont encore bas (de l'ordre 52 %).

Coûts

L'approvisionnement des pépinières, les règlements au comptant, les crédits et les subventions accordés aux paysans ont été enregistrés avec précision sur une année. Cela a permis d'établir les données suivantes, pour un plant "toutes essences confondues".

■ Données observées

Appui et suivi ("charges de structure")	190 FCFA
Valeur d'échange d'un plant entre paysans	35 FCFA
Valeur des intrants de pépinières qui sont financés par	19 FCFA
• subvention du projet	15 FCFA
• vente aux paysans	4 FCFA

L'appui-suivi correspond aux dépenses de salaires, de transports, et de formation des agents du volet foresterie rurale (hors assistance expatriée) rapportée au nombre de plants produits. La valeur d'échange d'un plant est celle observée dans la plupart des transactions entre les paysans, par l'intermédiaire du projet. La valeur des intrants (gainés, semences, et petit matériel – arrosoir, pulvérisateur, etc.) correspond à leur prix en magasin à Dakar, hors taxe.

■ Charges du projet

Il s'agit des dépenses que le projet doit prévoir dans son budget de fonctionnement. Elles sont établies à partir de données observées auxquelles on ajoute le coût de services connexes assurés par le projet.

Appui-suivi	190 FCFA
Subvention des intrants	15 FCFA
Distribution de vivres d'appoint aux pépiniéristes	15 FCFA
Fourniture gratuite de dielpoudre aux planteurs	6 FCFA
Distribution de vivres d'appoint aux planteurs	15 FCFA
Charges du projet	241 FCFA

■ Données déduites

- Rémunération du pépiniériste : c'est la différence entre la valeur d'échange d'un plant (35 FCFA) et les dépenses supportées par les paysans (4 FCFA) soit 31 FCFA.

- Valeur d'un plant "hors subvention du projet" : c'est la valeur du plant en supposant que le paysan paie tous les intrants aux prix consentis au projet par les commerçants de Dakar soit 50 FCFA : rémunération pépiniériste : 31 FCFA ; intrants : 19 FCFA.

- Valeur d'un plant "hors intervention du projet" : les intrants sont livrés hors taxe, hors frais d'acheminement et hors marge bénéficiaire. Si ces coûts étaient estimés à 20 FCFA en supposant que l'approvisionnement était assuré par le commerce local, la valeur "hors intervention d'un projet" serait donc de l'ordre de 70 FCFA.

Comparer le montant à inscrire au budget d'un projet avec la valeur "finale" d'un plant produit en pépinière montre l'importance de l'effort à consentir par l'administration, sous une forme ou une autre, pour promouvoir les opérations de reboisement en milieu paysan : le rapport est de l'ordre de 3 pour 1. D'autre part la valeur d'un plant est loin d'être négligeable : l'application d'un "coût réel" aura certainement des répercussions sur le volume des programmes.

Motivations et appropriation des produits

Ce projet de foresterie rurale a mobilisé un effectif important de planteurs volontaires autour d'une opération nouvelle pour la région. La SODEVA avait commencé dès la fin des années 70 à promouvoir les plantations villageoises (Eucalyptus, Neem), mais ses programmes étaient de bien moindre ampleur.

Certaines des hypothèses proposées plus haut ont été confirmées dans les faits.

Au fil des ans, les agents du projet avaient de moins en moins besoin de développer l'aspect sensibilisation à la nécessité de reboiser. Une demande spontanée s'exprimait qui tend à montrer que les paysans éprouvaient réellement le besoin d'augmenter leur ressources en produits ligneux.

Il est vrai que la sensibilisation radiophonique du service des Eaux et Forêts prenait le relais de "foresterie rurale" dans ce domaine. Leur argumentation avait un impact plutôt auprès des groupements qu'auprès des individus, probablement parce que les premiers se déterminaient en fonction de critères où des considérations politiques intervenaient.

En revanche les individus se sont montrés intéressés surtout parce que la libre disposition des produits leur procurait de nouvelles ressources. S'ils évoquaient

rarement cette mesure quand il leur était demandé d'exprimer leur motivations, leurs choix montraient qu'ils la prenaient en compte : leurs réalisations étaient plus nettement orientées par un souci de rentabilité.

Si la notion de propriété privée des terres agricoles n'existe pas légalement, l'établissement d'un paysan sur une parcelle est stable : la précarité apparente des affectations le conduit rarement à renoncer à une opération de reboisement. Au contraire, la plantation d'arbres a probablement tendance à conforter l'agriculteur dans son droit d'usage sur la parcelle.

Enfin, si toutes les activités susceptibles de fournir un revenu d'appoint (production de plants forestiers et fruitiers, de bois de service) étaient évidemment plus appréciées, il n'a pas été possible cependant d'en déterminer la rentabilité, à cause de la diversité des produits et des prix pratiqués. De nombreux paramètres intervenaient : lien de parenté avec le client, période de l'année ou urgence d'un revenu. Le marché de ces produits était encore limité.

L'application des préconisations du projet

- L'essentiel des conseils des AVAF consistait à orienter les planteurs vers une solution adaptée à leur besoins et à leurs contraintes : surface disponible, qualité de l'eau pour les pépinières et surtout nature des sols. La demande en Eucalyptus par exemple, a toujours été élevée, parce que cette essence est rentable à court terme, alors que les emplacements susceptibles de satisfaire ses exigences étaient de plus en plus rares : il fallait alors expliquer aux paysans les risques encourus en ne tenant pas compte la nature du sol.

Pendant toute la durée du projet, les agents intervenaient pour éliminer des entreprises trop aléatoires, insister pour ne pas négliger les essences locales quand elles avaient leur place et promouvoir des types de plantations qui n'étaient pas directement rentables (protection, amélioration de jachères et de champs de culture).

- Il arrivait souvent que les préconisations du projet ne soient pas appliquées.

Dans certains cas le planteur, efficace par ailleurs, n'était pas convaincu de la "pertinence" de la proposition. Cette attitude se rencontrait principalement lors de l'exploitation de parcelles (conduite et sélection des rejets etc.). Il convenait alors de ne pas insister ou de proposer des expérimentations.

Plus fréquemment si les paysans se montraient peu réceptifs, c'était parce que leur participation avait été déterminée par une opportunité parfois éloignée des problèmes de reboisement. En général l'appui du projet ne leur était pas acquis les années suivantes.

Des informations imprécises, des difficultés à planifier

Un des objectifs de la campagne de sensibilisation était d'établir un programme d'après les besoins des agriculteurs. L'évaluation de ces paramètres a toujours été peu précise : les questionnaires établis pour collecter ces informations étaient mal renseignés (incohérence, inexactitudes). D'autre part, même les fiches récapitulant les réalisations n'étaient pas satisfaisantes et contenaient beaucoup d'erreurs.

La dispersion et la petite taille des réalisations ne facilitaient pas la tâche : les informations à collecter étaient trop nombreuses. Les agents animateurs avaient de plus tendance à négliger ce travail, parce qu'ils savaient qu'une part de ces informations n'était pas traitée. Ces difficultés se rencontraient principalement dans les secteurs étendus.

Dans ces conditions, les programmes de réalisation manquaient de cohérence avec les objectifs du projet.

Pratiquement, si la planification des opérations de reboisement est jugée essentielle, il faut limiter le volume d'intervention d'un "agent moyen" à l'encadrement de 150 à 200 opérations par an, soit une production de 15 000 à 20 000 plants. Au delà, sauf exception, la qualité des réalisations et leur ajustement à une situation donnée est incertaine. Il faut de plus prévoir des moyens supplémentaires pour contrôler les informations et s'assurer que la démarche préconisée a été appliquée.

La volonté de planifier les programmes se justifie en fait pour des "opérations-pilotes", quand l'objectif qualitatif est prioritaire.

Les partenaires du projet

- Il n'est pas possible de définir le "partenaire-type" du projet : ce sont des individus, des groupements de villageois ou de femmes, ces dernières n'entreprenant jamais seules une opération. Dans tous les cas cependant une personnalité plus dynamique est à l'origine des réalisations dans un village. Si au départ cette dernière prenait des responsabilités au niveau d'un groupement, il arrivait souvent qu'elle poursuive ces activités à titre individuel.

- Un certain nombre de pépiniéristes "autonomes" se sont distingués, bien que le terme "autonome" soit très relatif, eu égard aux coûts des opérations. Ces partenaires tiraient une part importante de leur revenu (de l'ordre de 50 %) de cette activité forestière. Elle provenait de la vente de plants de pépinières et de produits d'exploitation (perches, lattes...).

L'origine ethnique de ces partenaires n'était pas déterminante. Il faut signaler cependant qu'il s'agissait de gens relativement âgés (45 à 50 ans), il est possible qu'un individu doive disposer au préalable d'une certaine notoriété et d'une certaine influence pour se lancer dans ce domaine.

- Selon les secteurs, et à l'intérieur des secteurs les résultats (volume de production, qualité, taux de survie) étaient très hétérogènes. L'agent du secteur avait certainement une influence. Si dans tous les secteurs il y avait des planteurs performants, seuls les "bons agents" ont su tirer parti des réalisations intéressantes en les montrant comme exemple à suivre : une réussite locale avait alors un effet d'entraînement certain sur le voisinage.

Calendrier des travaux

Les travaux de pépinières sont une des rares activités envisageables entre avril et juin : à cette période de l'année, les paysans sont prêts à y consacrer beaucoup de soins. La plupart des unités de production avaient bon aspect.

En revanche la préparation des parcelles, la plantation et surtout les entretiens devant être exécutés en pleine saison de production, ces travaux sont souvent négligés.

Détournement de "thèmes de changement"

L'objectif à long terme du projet était de parvenir à ce que les opérations de reboisement soient autonomes : il fallait que les paysans soient en mesure de prolonger leur effort après la fermeture du PARCE.

Dès le départ il avait été convenu que les planteurs prendraient en charge une part du financement des opérations. Avec le temps, elle devait aller en augmentant. Or cette part n'a jamais été importante. Elle a même eu tendance à diminuer la dernière année (baisse du taux de règlement au comptant) ; il est vrai que la chute des prix de l'arachide avait réduit les disponibilités des paysans.

Le suivi des comptes secteur par secteur a permis de mettre en évidence le rôle important de l'AVAF dans ce domaine ; les agents qui se sont préoccupés des remboursements de crédits ont obtenu de bons résultats.

- Une partie des subventions était accordée sous la forme de fourniture gratuite de certains équipements de pépinière : ombrières, grillage, etc. L'emploi de ces intrants laissait à désirer. En revanche, les matériels ou intrants vendus ou partiellement subventionnés (gainés, pulvérisateur...) étaient utilisés plus rationnellement : les pépiniéristes avaient manifestement le souci de leurs dépenses.

- Enfin, "l'effet pervers" des subventions a été démontré *a contrario* dans le cadre de la vente et de la fourniture de plants fruitiers. Le PARCE s'était occupé dans un premier temps de satisfaire la demande des paysans en produisant des plants greffés dans les pépinières en régie ou en s'approvisionnant à l'extérieur. Les prix pratiqués étaient élevés (300 FCFA/pied). Plus tard des pépiniéristes ont produit pour leur compte alors que le projet connaissait des difficultés d'approvisionnement : les prix ont monté. Cela a été un facteur favorable au développement de cette activité.

- Une difficulté pour réduire le niveau d'implication financière du projet provenait de l'incohérence de l'action des diverses institutions intervenant dans la zone. Plusieurs organisations non gouvernementales fournissaient gratuitement le matériel de pépinières. Les paysans s'adressaient à elles en priorité.

Un projet financé par l'USAID consistait à rembourser tous les investissements de plantation, selon une évaluation très avantageuse, à l'issue de la première saison sèche, quand le taux de survie se stabilisait.

Des groupements de charbonniers ont ainsi profité de cette opportunité en achetant des plants à des pépiniéristes encadrés par le PARCE ; les opérations projetées par "foresterie rurale" avaient du être abandonnées. Il a fallu par la suite réglementer la vente de plants produits dans les pépinières encadrées, pour éviter que cette situation ne se reproduise.

Dans ces conditions, le service "foresterie rurale" ne pouvait pas réduire le niveau de son implication dans les fournitures de matériel.

Conclusion

Le service "foresterie rurale" du PARCE a implanté une nouvelle activité dans cette région.

Cela a nécessité un effort d'animation. Il s'est traduit par une implication financière importante qui ne pouvait s'admettre que dans le cadre d'une phase de promotion. Le coût de ces types d'intervention doit diminuer avant d'envisager leur généralisation.

L'approche utilisée est restée très pragmatique. Il n'y a pas eu d'études socio-économiques préalables pour vérifier les hypothèses de départ. Il n'y a pas eu non plus d'étude de l'impact du projet sur les systèmes de production.

Il est indéniable cependant que l'attitude adoptée par les paysans dépend de la manière de leur présenter les actions de reboisement. Leur garantir l'usage des produits, les faire participer aux programmes, leur confier la responsabilité de tous

les travaux de terrain a permis d'obtenir des résultats bien plus convaincants par rapport à ceux qui étaient obtenus dans les projets précédents.

Dans ce contexte, les paysans ont perçu différemment les propositions du projet, selon la personnalité de l'agent animateur qui les encadrait, c'est la raison principale de la variabilité des résultats entre les secteurs. Cette dépendance est un second obstacle à surmonter avant d'envisager l'extension de ce type d'opération. Une solution consisterait à mettre en valeur les réalisations des paysans performants formés dans ce domaine.

Le volume des plantations est encore très faible par rapport à ce qui est nécessaire pour parvenir à un équilibre entre les ressources en bois et l'exploitation. Il est indispensable que ces opérations prennent de l'ampleur pour éviter qu'une situation de pénurie ne se développe.

Pour que l'activité reboisement s'installe durablement, il faut qu'elle permette de dégager un revenu. Or les produits ligneux (bois de chauffe et dans une moindre mesure bois de service) ont une faible valeur marchande : l'exploitation des forêts naturelles fournit l'essentiel d'un produit dont le prix de vente est trop bas pour que sa production à partir de plantation soit bien rémunérée.

Le succès des opérations de foresterie rurale à venir dépend donc largement des mesures réglementaires effectives, pour contrôler efficacement les prélèvements dans les forêts naturelles afin de protéger les débouchés des planteurs.

Liste et coordonnées des institutions et organismes de rattachement des chercheurs ayant contribué à cet ouvrage

ACDI

Agence canadienne de développement international

200, Promenade du Portage
Hull P.Q. K1A 0G4
Canada

Téléphone : (613) 997 54 56

Télécopie : (613) 953 54 69

CECI

Centre canadien d'études et de coopération internationale

180, Sainte Catherine Est
Montréal P.Q. H2X 1K9
Canada

Téléphone : (514) 875 99 11

Télécopie : (514) 875 64 69

AFVP

Association française des volontaires du progrès

Le bois du Faye
91310 Linas

Téléphone : (1) 69 01 10 95

GRDR

Groupe de recherche et de réalisations pour le développement rural dans le tiers-monde

8, Rue Paul Bert
93300 Aubervilliers

Téléphone : (1) 48 34 95 94

Office du Niger

BP 106, Ségou
Mali

Téléphone : (223) 320 003

DSA-CIRAD

Département systèmes agraires du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

Avenue du Val de Montferrand
BP 5035

34032 Montpellier Cedex 1

Téléphone : 67 61 59 02

Télécopie : 67 41 40 15

Télex : 490294 F

Depuis le 1^{er} janvier 1992, le CEEMAT et le DSA ont fusionné sous le nom de CIRAD-SAR, systèmes agro-alimentaires et ruraux.

CTFT-CIRAD

Centre technique forestier tropical du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

45 bis, avenue de la Belle Gabrielle
94736 Nogent-sur-Marne Cedex

Téléphone : (1) 43 94 43 00

Télécopie : (1) 43 94 43 29

Télex : 264653 F

IEMVT-CIRAD

Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

10, rue Pierre Curie
94704 Maisons Alfort

Téléphone : (1) 43 68 88 73

Télécopie : (1) 43 75 23 00

Télex : 262017 F

Collection "Documents Systèmes Agraires"

TITRES PARUS :

- n° 1 Fonctionnement des systèmes de production et utilisation de l'espace dans un village du Yatenga : Boukéré (Burkina-Faso) ; par M.J. DUGUÉ, 1986 - 20 p.
- n° 2 • Systèmes agraires, systèmes de production en Afrique de l'Ouest (et Madagascar). Bibliographie ; par C. SECOND, M. BENOIT CATTIN, 1986 — 186 p.

• mise à jour 1988
- n° 3 Typologie des agro-systèmes villageois du département de Maradi (Niger) : Propositions pour un programme de Recherche-Développement ; par P. JOUVE. 1987 — 100 p.
- n° 4 Relations agriculture élevage. Actes du Ile séminaire du Département Systèmes Agraires du CIRAD. Montpellier 10 - 13 septembre 1985 — 337 p.
- n° 5 Les politiques alimentaires face aux changements dans les modes de consommation des céréales en Afrique de l'Ouest : Approche bibliographique ; par M. BENOIT CATTIN, C. DELGADO, 1986 — 140 p.
- n° 6 Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production. Actes du III^{ème} Séminaire - Montpellier 16 - 19 décembre 1986 (Tome I - Tome II) — 653 p.
- n° 7 Diagnostic du système agraire et des systèmes de production en Ségala Aveyronnais ; par Y. CLOUET, T. RUF, A. GUILLONEAU, 1986 — 123 p.
- n° 8 Appui pédagogique à l'analyse du milieu rural dans une perspective de développement ; par L. BEDU, C. MARTIN, M. KENEFLER, M. TALLEC, A. URBINO, 1987 — 191 p.
- n° 9 Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de culture vivriers en zone Soudano-Sahélienne ; par P. DUGUÉ. 1989 — 350 p.
- n° 10 Etude des systèmes agraires de la région de Notsé au Togo : un exemple de diagnostic de l'exploitation du milieu à l'échelle régionale ; par M. TALLEC — 160 p.
- n° 11 Une expérience de recherche développement dans la province du Zou (Bénin) ; par M. ROESCH, 1990 — 106 p.
- n° 12 Stratégies des producteurs en zone caféière et cacaoyère du Cameoun. Quelles adaptations à la crise ? ; par B. LOSCH, J.L. FUSILLIER , P. DUPRAZ, 1991 — 252 p.

- n° 13 Expérimentations en milieu paysan en zones tropicales : par E. DE PONTEVES, P. JOUVE, 1991 — 128 p.
- n° 14 Traction animale et motorisation en zone cotonnière d'Afrique de l'Ouest : Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali : par Y. BIGOT, G. RAYMOND, 1991 — 95 p.
- n° 15 Développement des systèmes financiers ruraux dans les pays en développement : Bibliographie par Y. LASICA, 1991 — 241 p.
- n° 16 La transition caféière (Côte est de Madagascar) : par F. RUF, C. BLANC-PAMARD, 1992 — 240 p.
- n° 17 Le développement agricole au Sahel.
• Tome III : Terrains et innovations ; P. M. BOSC, V. DOLLÉ, P. GARIN, J.M. YUNG (éd.), 1992 — 305 p.

IMPRIMERIE FRANCE QUERCY - CAHORS

N° d'impression : 11200FF — Dépôt légal : avril 1992

ISBN 2 - 906 390 19 - 4

Composition - Maquettisme	:	Martine LHOSTE
Composition de la couverture	:	FLASH EDITOR
Impression de la couverture	:	Imprimerie Michel

LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE AU SAHEL

Tome III - Terrains et innovations -

P.M. BOSC, V. DOLLÉ, P. GARIN, J.M. YUNG

«Terrains et innovations» est le troisième tome d'une réflexion collective animée par les chercheurs du CIRAD-SAR, intitulée «Le développement agricole au Sahel».

Mettre en évidence la diversité des situations agricoles et les défis auxquels sont confrontées les sociétés sahéliennes, analyser les apports de la recherche aux processus de développement afin de suggérer de nouvelles orientations et, enfin, réfléchir sur les processus d'innovations, tels sont les principaux objectifs de cette synthèse.

«Terrains et innovations» comporte onze études de cas sur des situations de changements techniques et organisationnels dans différents milieux sahéliens et sahélo-soudaniens. Elles présentent un aperçu de la diversité des milieux physiques et humains et prennent en compte la diversité des formes d'intervention en milieu rural sahélien. Elles font référence à des problématiques de développement significatives pour l'ensemble du Sahel : agriculture pluviale, pastoralisme et élevage, aquaculture, agriculture irriguée et agroforesterie.

L'analyse porte plus particulièrement sur la confrontation entre les milieux et les actions de développement, les réactions des producteurs et les effets des actions proposées.

Les contributions de «Terrains et innovations» ont été rédigées par Jean-François Bélières, Oumarou Bereté, Daniel Bourzat, Pierre Bulteau, Jean-Louis Couture, Pierre Dubus, Patrick Dugué, Patrice Garin, Eric Granry, Jean-Yves Jamin, Jérôme Lazard, Yves Lecomte, Pierre Montagne, Mamadou Kalé Sanogo, Brigitte Thébaud et Jean-Michel Yung.

Les auteurs, chercheurs ou professionnels du développement, appartiennent à des organismes de recherche (CIRAD-IEMVT, CIRAD-CTFT et CIRAD-SAR) mais également à des sociétés de développement ou des agences de coopération (Office du Niger, Mali ; ACDI, Canada) et à des organisations non gouvernementales (CECI, Canada ; AFVP et GRDR, France).

«Le développement agricole au Sahel» est composé de cinq tomes :

- Tome I Milieux et défis
- Tome II Recherches et techniques
- Tome III Terrains et innovations
- Tome IV Défis, recherches et innovations au Sahel
- Tome V Bibliographie